

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

KAYAMA et al

Serial No.:

Filed: January 25, 2005

For: AUTOMATIC TRANSMISSION

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 USC 365

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

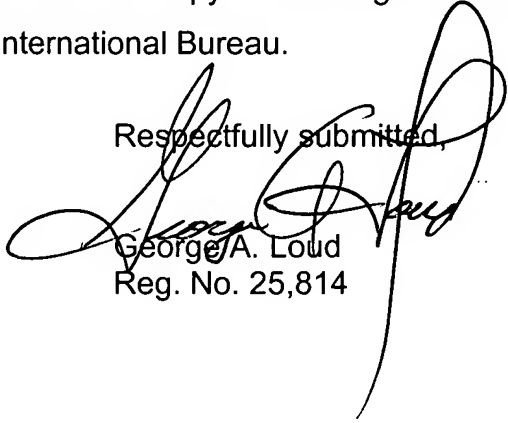
Sir:

The benefit of the filing date of Japanese Application No. 2002-382531 filed December 27, 2002, is hereby requested and the right of priority provided in 35 USC 365 is here claimed.

The captioned application corresponds to International Application PCT/JP2003/017069 filed December 26, 2003.

In support of this claim to priority a certified copy of said original foreign application has been forwarded by the International Bureau.

Respectfully submitted,

  
George A. Loud  
Reg. No. 25,814

Dated: January 25, 2005

LORUSSO, LOUD & KELLY  
3137 Mount Vernon Avenue  
Alexandria, VA 22305

(703) 739-9393

10/522591

Rec'd PCT/PTO 25 JAN 2005

PCT/JP03/17069

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

26.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年12月27日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-382531  
[ST. 10/C]: [JP2002-382531]

REC'D 19 FEB 2004

WIPO

PCT

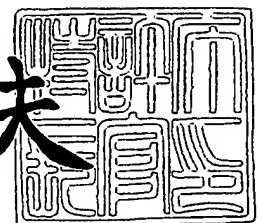
出 願 人  
Applicant(s): アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特2004-3006484

【書類名】 特許願

【整理番号】 AW02-0861

【提出日】 平成14年12月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 3/44

【発明の名称】 自動変速機

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ  
ブリュ株式会社内

【氏名】 香山 和道

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ  
ブリュ株式会社内

【氏名】 杉浦 伸忠

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ  
ブリュ株式会社内

【氏名】 山口 俊堂

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ  
ブリュ株式会社内

【氏名】 尾崎 和久

【特許出願人】

【識別番号】 000100768

【氏名又は名称】 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100082337

【弁理士】

【氏名又は名称】 近島 一夫

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100083138

【弁理士】

【氏名又は名称】 相田 伸二

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033558

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9901938

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動変速機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動源の出力回転に基づき回転する入力軸と、  
第 1、第 2、第 3 及び第 4 の回転要素を有するプラネタリギヤユニットと、  
前記入力軸の回転を減速した減速回転を前記第 1 の回転要素に出力自在な減速  
回転出力手段と、

前記入力軸と前記第 2 の回転要素を係脱自在に連結する第 1 のクラッチと、  
前記入力軸と前記第 3 の回転要素を係脱自在に連結する第 2 のクラッチと、  
前記第 4 の回転要素の回転を駆動車輪伝達機構に出力する出力部材と、を備え  
た自動変速機において、

前記減速回転出力手段及び前記第 1 のクラッチを、前記プラネタリギヤユニッ  
トの軸方向一方側に配置し、

前記第 2 のクラッチを、前記プラネタリギヤユニットの軸方向他方側に配置す  
る、

ことを特徴とする自動変速機。

【請求項 2】 前記減速回転出力手段と前記プラネタリギヤユニットとを連  
結する連結部材を有し、

前記連結部材の内周側に前記第 1 のクラッチを配置してなる、

請求項 1 記載の自動変速機。

【請求項 3】 前記減速回転出力手段は、前記減速回転にて回転する減速回  
転要素を有する減速プラネタリギヤと、前記減速回転要素と前記第 1 の回転要素  
との間の連結部材を係脱自在に連結し得る第 3 のクラッチと、からなり、

前記第 3 のクラッチの内周側に、前記第 1 のクラッチを配置してなる、

請求項 2 記載の自動変速機。

【請求項 4】 前記第 3 のクラッチは、摩擦部材と該摩擦部材と連結される  
ドラム部材およびハブ部材とを有し、

前記ハブ部材を前記減速回転要素と連結し、

前記ドラム部材を前記第 1 の回転要素と連結し、

前記ハブ部材の内周側に前記第 1 のクラッチを配置してなる、  
請求項 3 記載の自動変速機。

【請求項 5】 前記第 3 のクラッチの摩擦部材は、前記減速プラネタリギヤの外周側に配置され、

前記第 3 のクラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤに対して、前記プラネタリギヤユニットの軸方向反対側に隣接して配置されてなる、

請求項 4 記載の自動変速機。

【請求項 6】 前記第 3 クラッチの油圧サーボの外周に、前記プラネタリギヤユニットに減速回転を出力する要素に係止する第 1 のブレーキの油圧サーボが配置されてなる、

請求項 5 記載の自動変速機。

【請求項 7】 前記減速回転出力手段と前記プラネタリギヤユニットとを連結する連結部材を有し、

前記減速回転出力手段は、前記減速回転にて回転する減速回転要素と前記入力軸からの回転を入力し得る入力回転要素とを有する減速プラネタリギヤと、前記入力軸と入力回転要素に係脱自在に連結する第 3 のクラッチと、からなり、

前記連結部材の内周側に、前記第 3 のクラッチを配置してなる、

請求項 1 記載の自動変速機。

【請求項 8】 前記第 1 のクラッチと前記第 3 のクラッチは、前記連結部材の内周側にて、軸方向に並んで配置されてなる、

請求項 7 記載の自動変速機。

【請求項 9】 前記第 3 のクラッチは、摩擦部材と該摩擦部材を押圧する油圧サーボとを有し、

前記油圧サーボは、前記摩擦部材に対して前記減速プラネタリギヤの軸方向反対側に配置され、

前記油圧サーボのシリンダを構成するドラム部材を前記入力軸と連結してなる、

請求項 8 記載の自動変速機。

【請求項 10】 前記第 3 のクラッチの油圧サーボは、前記第 1 のクラッチ

の油圧サーボと前記第3のクラッチの摩擦部材との間に、前記第1のクラッチの油圧サーボと隣接して配置されてなる、

請求項9記載の自動変速機。

【請求項11】 前記第1のクラッチは、前記減速プラネタリギヤに対して、前記プラネタリギヤユニットの軸方向反対側に配置されてなる、

請求項1記載の自動変速機。

【請求項12】 前記減速回転出力手段と前記プラネタリギヤユニットとを連結する連結部材を有し、

前記減速回転入力手段は、入力軸からの回転を入力し得る入力回転要素と、回転を固定自在な固定回転要素と、を有し、

前記入力回転要素前記入力軸と入力回転要素を係脱自在に連結する第3のクラッチと、前記固定回転要素の回転を操作する第2のブレーキとを備え、

前記第2のブレーキは、前記減速プラネタリギヤに対して前記プラネタリギヤユニットの軸方向反対側に配置されてなる、

請求項1記載の自動変速機。

【請求項13】 前記第3のクラッチは、摩擦部材と該摩擦部材を押圧する油圧サーボとを有し、

前記油圧サーボは、前記摩擦部材に対して前記減速プラネタリギヤの軸方向反対側に配置され、

前記油圧サーボのシリンダを構成するドラム部材を前記入力軸と連結してなる、

請求項12記載の自動変速機。

【請求項14】 前記第2のクラッチは、比較的低中速段にて係合するクラッチである、

請求項1記載の自動変速機。

【請求項15】 前記第2のクラッチは、後進段にて係合するクラッチである、

請求項1記載の自動変速機。

【請求項16】 前記プラネタリギヤユニットと前記減速回転出力手段との

前記軸方向における間に前記出力部材を配置してなる、

請求項 1 記載の自動変速機。

【請求項 1 7】 前記プラネタリギヤユニットと前記第 2 のクラッチとの前記軸方向における間に前記出力部材を配置してしてなる、

請求項 1 記載の自動変速機。

【請求項 1 8】 前進 6 速段、及び後進 1 速段を達成し得、前進 4 速段の際に前記第 1 クラッチと前記第 2 クラッチが共に係合してなる、

請求項 1 記載の自動変速機。

【請求項 1 9】 前進 6 速段、及び後進 1 速段を達成し得、前記 5 速段の際に前記第 1 クラッチと前記第 2 クラッチが共に係合してなる、

請求項 1 記載の自動変速機。

【請求項 2 0】 ケースの側壁の一端側から延びる第 1 のボス部に、前記減速プラネタリギヤの所低回転要素が固定して配置され、

前記第 1 のボス部の外周に前記第 3 クラッチの油圧サーボが配置され、

前記ケースの側壁の他端側から延びる第 2 のボス部の外周に前記第 2 のクラッチの油圧サーボが配置され、

前記第 1 のクラッチは、前記プラネタリギヤと隣接配置されると共に、摩擦部材と該摩擦部材を押圧する油圧サーボと、該油圧サーボに一体的に構成されたドラム部材とハブ部材とを有し、

前記ドラム部材が前記入力軸と連結されてなる、

請求項 3、7、または 1 2 記載の自動変速機。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車輛等に搭載される自動変速機に係り、詳しくは、プラネタリギヤユニットの 1 つの回転要素に減速回転を入力自在にすることで多段変速を可能にする自動変速機の配置構造に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般に、車輛等に搭載される自動変速機において、2列のプラネタリギヤを連結したプラネタリギヤユニットと、入力軸の回転を減速した減速回転を出力自在なプラネタリギヤとを備えているものがある（例えば特許文献1及び特許文献2参照）。これらのものは、例えば4つの回転要素を有するプラネタリギヤユニットの1つの回転要素に上記プラネタリギヤからの減速回転をクラッチを介在して入力自在することで、例えば前進6速段、後進1速段を達成している。

**【0003】****【特許文献1】**

特開平4-125345号公報

**【特許文献2】**

特開2000-274498号公報

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

ところで、近年、環境問題等に起因する燃費向上の観点から、自動変速機の多段化が求められている。しかし、一般に多段化を図ることは、部品点数の増加などにより自動変速機が大きくなるが、車輛の搭載性の観点から自動変速機のコンパクト化も求められている。

**【0005】**

上述した自動変速機には、上記プラネタリギヤユニットの回転要素に入力軸の回転を入力するための2つのクラッチと、減速回転を該プラネタリギヤユニットの回転要素に出力するためのプラネタリギヤとが備えられているが、それら2つのクラッチやそれらクラッチの係合を制御する油圧サーボをプラネタリギヤユニットとプラネタリギヤとの間に配置してしまうと、該プラネタリギヤの減速回転をプラネタリギヤユニットの回転要素に伝達するための部材が軸方向に長くなってしまう。

**【0006】**

減速回転を伝達する部材が長くなることは、つまり大きなトルクを伝達する部材が長くなることであり、その大きなトルクに耐え得るような部材を長く設けることは、比較的肉厚の厚い部材を長く設けることであって、自動変速機のコンパ

クト化の妨げになる。また、そのような部材は重さも重くなり、自動変速機の軽量化の妨げになるばかりか、イナーシャ（慣性力）が大きくなって、自動変速機の制御性を低下させることによる変速ショックが発生し易くなる虞もある。

#### 【0007】

また、例えば上記プラネタリギヤから上記プラネタリギヤユニットに出力する減速回転を接・断するには、クラッチ又はブレーキを設ける必要があるが、クラッチを設けた場合には、そのクラッチと上述した2つのクラッチ、つまり3つのクラッチが必要となる。一般にクラッチは、入力される回転を摩擦板に伝達するドラム状部材（クラッチドラム）を有しているため、例えば相対回転などの問題から、クラッチの油圧サーボの油室に油圧供給をするには、自動変速機の中心側から供給することになる。

#### 【0008】

しかしながら、例えばそれら3つのクラッチをプラネタリギヤユニットの軸方向一方側に配置すると、自動変速機の中心部分において、3つの油圧サーボに油圧供給するための油路が例えば3重構造になるなど、油路の構成が複雑になる虞がある。

#### 【0009】

そこで本発明は、多段化を達成し、かつ配置構造によってコンパクト化が可能な自動変速機を提供することを目的とするものである。

#### 【0010】

また本発明は、減速回転出力手段及び第1のクラッチをプラネタリギヤユニットの軸方向一方側に配置すると共に、第2のクラッチをプラネタリギヤユニットの軸方向他方側に配置し、もって上記課題を解決した自動変速機を提供することを目的とするものである。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1に係る本発明は、駆動源の出力回転に基づき回転する入力軸と、第1、第2、第3及び第4の回転要素を有するプラネタリギヤユニットと、前記入力軸の回転を減速した減速回転を前記第1の回転要素に出力自在な減速

回転出力手段と、

前記入力軸と前記第 2 の回転要素を係脱自在に連結する第 1 のクラッチと、  
前記入力軸と前記第 3 の回転要素を係脱自在に連結する第 2 のクラッチと、  
前記第 4 の回転要素の回転を駆動車輪伝達機構に出力する出力部材と、を備えた自動変速機において、

前記減速回転出力手段及び前記第 1 のクラッチを、前記プラネタリギヤユニットの軸方向一方側に配置し、

前記第 2 のクラッチを、前記プラネタリギヤユニットの軸方向他方側に配置する、

ことを特徴とする自動変速機にある。

#### 【0012】

請求項 2 に係る本発明は、前記減速回転出力手段と前記プラネタリギヤユニットとを連結する連結部材を有し、

前記連結部材の内周側に前記第 1 のクラッチを配置してなる、

請求項 1 記載の自動変速機にある。

#### 【0013】

請求項 3 に係る本発明は、前記減速回転出力手段は、前記減速回転にて回転する減速回転要素を有する減速プラネタリギヤと、前記減速回転要素と前記第 1 の回転要素との間の連結部材を係脱自在に連結し得る第 3 のクラッチと、からなり、

前記第 3 のクラッチの内周側に、前記第 1 のクラッチを配置してなる、

請求項 2 記載の自動変速機にある。

#### 【0014】

請求項 4 に係る本発明は、前記第 3 のクラッチは、摩擦部材と該摩擦部材と連結されるドラム部材およびハブ部材とを有し、

前記ハブ部材を前記減速回転要素と連結し、

前記ドラム部材を前記第 1 の回転要素と連結し、

前記ハブ部材の内周側に前記第 1 のクラッチを配置してなる、

請求項 3 記載の自動変速機にある。

## 【0015】

請求項5に係る本発明は、前記第3のクラッチの摩擦部材は、前記減速プラネタリギヤの外周側に配置され、

前記第3のクラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤに対して、前記プラネタリギヤユニットの軸方向反対側に隣接して配置されてなる、

請求項4記載の自動変速機にある。

## 【0016】

請求項6に係る本発明は、前記第3クラッチの油圧サーボの外周に、前記プラネタリギヤユニットに減速回転を出力する要素に係止する第1のブレーキの油圧サーボが配置されてなる、

請求項5記載の自動変速機にある。

## 【0017】

請求項7に係る本発明は、前記減速回転出力手段と前記プラネタリギヤユニットとを連結する連結部材を有し、

前記減速回転出力手段は、前記減速回転にて回転する減速回転要素と前記入力軸からの回転を入力し得る入力回転要素とを有する減速プラネタリギヤと、前記入力軸と入力回転要素に係脱自在に連結する第3のクラッチと、からなり、

前記連結部材の内周側に、前記第3のクラッチを配置してなる、

請求項1記載の自動変速機にある。

## 【0018】

請求項8に係る本発明は、前記第1のクラッチと前記第3のクラッチは、前記連結部材の内周側にて、軸方向に並んで配置されてなる、

請求項7記載の自動変速機にある。

## 【0019】

請求項9に係る本発明は、前記第3のクラッチは、摩擦部材と該摩擦部材を押圧する油圧サーボとを有し、

前記油圧サーボは、前記摩擦部材に対して前記減速プラネタリギヤの軸方向反対側に配置され、

前記油圧サーボのシリンダを構成するドラム部材を前記入力軸と連結してなる



請求項 8 記載の自動変速機にある。

【0020】

請求項 10 に係る本発明は、前記第 3 のクラッチの油圧サーボは、前記第 1 のクラッチの油圧サーボと前記第 3 のクラッチの摩擦部材との間に、前記第 1 のクラッチの油圧サーボと隣接して配置されてなる、

請求項 9 記載の自動変速機にある。

【0021】

請求項 11 に係る本発明は、前記第 1 のクラッチは、前記減速プラネタリギヤに対して、前記プラネタリギヤユニットの軸方向反対側に配置されてなる、

請求項 1 記載の自動変速機にある。

【0022】

請求項 12 に係る本発明は、前記減速回転出力手段と前記プラネタリギヤユニットとを連結する連結部材を有し、

前記減速回転入力手段は、入力軸からの回転を入力し得る入力回転要素と、回転を固定自在な固定回転要素と、を有し、

前記入力回転要素前記入力軸と入力回転要素を係脱自在に連結する第 3 のクラッチと、前記固定回転要素の回転を操作する第 2 のブレーキとを備え、

前記第 2 のブレーキは、前記減速プラネタリギヤに対して前記プラネタリギヤユニットの軸方向反対側に配置されてなる、

請求項 1 記載の自動変速機にある。

【0023】

請求項 13 に係る本発明は、前記第 3 のクラッチは、摩擦部材と該摩擦部材を押圧する油圧サーボとを有し、

前記油圧サーボは、前記摩擦部材に対して前記減速プラネタリギヤの軸方向反対側に配置され、

前記油圧サーボのシリンダを構成するドラム部材を前記入力軸と連結してなる、

請求項 12 記載の自動変速機にある。

## 【0024】

請求項14に係る本発明は、前記第2のクラッチは、比較的低中速段にて係合するクラッチである、

請求項1記載の自動変速機にある。

## 【0025】

請求項15に係る本発明は、前記第2のクラッチは、後進段にて係合するクラッチである、

請求項1記載の自動変速機にある。

## 【0026】

請求項16に係る本発明は、前記プラネタリギヤユニットと前記減速回転出力手段との前記軸方向における間に前記出力部材を配置してなる、

請求項1記載の自動変速機にある。

## 【0027】

請求項17に係る本発明は、前記プラネタリギヤユニットと前記第2のクラッチとの前記軸方向における間に前記出力部材を配置してしてなる、

請求項1記載の自動変速機にある。

## 【0028】

請求項18に係る本発明は、前進6速段、及び後進1速段を達成し得、前進4速段の際に前記第1クラッチと前記第2クラッチが共に係合してなる、

請求項1記載の自動変速機にある。

## 【0029】

請求項19に係る本発明は、前進6速段、及び後進1速段を達成し得、前記5速段の際に前記第1クラッチと前記第2クラッチが共に係合してなる、

請求項1記載の自動変速機にある。

## 【0030】

請求項20に係る本発明は、ケースの側壁の一端側から延びる第1のボス部に、前記減速プラネタリギヤの所低回転要素が固定して配置され、

前記第1のボス部の外周に前記第3クラッチの油圧サーボが配置され、

前記ケースの側壁の他端側から延びる第2のボス部の外周に前記第2のクラッ

チの油圧サーボが配置され、

前記第1のクラッチは、前記プラネタリギヤと隣接配置されると共に、摩擦部材と該摩擦部材を押圧する油圧サーボと、該油圧サーボに一体的に構成されたドラム部材とハブ部材とを有し、

前記ドラム部材が前記入力軸と連結されてなる、

請求項3、7、または12記載の自動変速機にある。

#### 【0031】

##### 【発明の効果】

本発明によると、例えば少なくとも前進5速段及び後進1速段を達成し得る多段化を可能とすることができるものでありながら、減速回転出力手段及び第1のクラッチをプラネタリギヤユニットの軸方向一方側に配置し、第2のクラッチをプラネタリギヤユニットの軸方向他方側に配置したので、減速回転出力手段とプラネタリギヤユニットとの間に例えば2つのクラッチを配置する場合に比して、減速回転出力手段とプラネタリギヤユニットとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための連結部材を比較的短くすることができて、自動変速機のコンパクト化を可能とすることができる。

#### 【0032】

また、減速回転を伝達するための連結部材を比較的短くすることができるので、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

#### 【0033】

また、例えば減速回転出力手段がクラッチを有する場合は3つのクラッチを配置することになるが、3つのクラッチをプラネタリギヤユニットの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチの油圧サーボに供給する油路の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0034】

また、減速回転出力手段の第3のクラッチの内周側に、第1のクラッチを配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければなら

ない第3のクラッチを外周側に配置することができ、該第3のクラッチ及びその油圧サーボ大径化することが可能となり、特に油圧サーボの油室の受圧面積を大きくすることが可能となって、該第3のクラッチのトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、第3のクラッチに比してトルク伝達可能な容量が小さくてよい第1のクラッチを内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

#### 【0035】

また、第2のクラッチは、比較的低中速段にて係合するクラッチであるので、該第2のクラッチが比較的高速段や後進段などで解放された際に、特に該第2のクラッチと第3の回転要素とを接続する部材が比較的高回転又は逆転回転することになり、一方で減速回転出力手段から減速回転を伝達する連結部材が減速回転する場合や固定される場合が生じ、その回転数差が大きくなる場合があるが、該第2のクラッチはプラネタリギヤユニットを介して減速回転出力手段の反対側に位置するため、つまり比較的高回転又は逆転回転する部材と該減速回転出力手段の減速回転する部材（特に連結部材）とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0036】

また、第2のクラッチは、後進段にて係合するクラッチであるので、該第2のクラッチが後進段で係合された際に、減速回転出力手段の減速回転する部材（特に連結部材）が逆転回転することになり、一方で該第2のクラッチの係合により該第2のクラッチと第3の回転要素とを接続する部材が入力軸の回転となる場合が生じ、その回転数差が大きくなる場合があるが、該第2のクラッチはプラネタリギヤユニットを介して減速回転出力手段の反対側に位置するため、つまり逆転回転する部材（特に連結部材）と入力軸の回転となる部材とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0037】

また、プラネタリギヤユニットと減速回転出力手段との軸方向における間に出力部材を配置するので、出力部材を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、出力部材を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に FF 車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

#### 【0038】

また、プラネタリギヤユニットと第 2 のクラッチとの軸方向における間に出力部材を配置するので、プラネタリギヤユニットと減速回転出力手段とを更に近づけて配置することができ、連結部材を短くすることができる。

#### 【0039】

また、前進 6 速段及び後進 1 速段を達成するものであって、前進 4 速段に第 1 及び第 2 のクラッチを共に係合し、つまり前進 4 速段において直結状態となるので、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができ、特に車輻に搭載された際に、高車速で走行する車輻において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輻の静粛性に寄与することができる。

#### 【0040】

また、前進 6 速段及び後進 1 速段を達成するものであって、前進 5 速段に第 1 及び第 2 のクラッチを共に係合し、つまり前進 5 速段において直結状態となるので、前進 1 速段ないし前進 4 速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができ、特に車輻に搭載された際に、低中車速で走行する車輻において、エンジンをより良い回転数で 사용할 ことができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

#### 【0041】

##### 【発明の実施の形態】

##### <第 1 の実施の形態>

以下、本発明に係る第 1 の実施の形態について図 1 乃至図 3 に沿って説明する。図 1 は第 1 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、

図2は第1の実施の形態に係る自動変速機の作動表、図3は第1の実施の形態に係る自動変速機の世界線図である。

#### 【0042】

本発明の第1の実施の形態に係る自動変速機は、図1に示すような自動変速機構11を有しており、特にFF（フロントエンジン、フロントドライブ）車輈に用いて好適であって、不図示のハウジングケース及びミッションケース3からなるケースを有しており、該ハウジングケース内に不図示のトルクコンバータ、該ミッションケース3内に自動変速機構11、不図示のカウンタシャフト部（駆動車輪伝達機構）及びディファレンシャル部（駆動車輪伝達機構）が配置されている。

#### 【0043】

該トルクコンバータは、例えばエンジン（不図示）の出力軸と同軸上である自動変速機構11の入力軸2を中心とした軸上に配置されており、該自動変速機構11は、該エンジンの出力軸、即ち、該入力軸2を中心とした軸上に配置されている。また、上記カウンタシャフト部は、それら入力軸2と平行な軸上であるカウンタシャフト（不図示）上に配置されており、上記ディファレンシャル部は、該カウンタシャフトと平行な軸上に不図示の左右車軸を有する形で配置されている。

#### 【0044】

ついで、第1の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構11について図1に沿って説明する。図1に示すように、入力軸2上には、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤ（減速回轉出力手段）PRとを有している。該プラネタリギヤユニットPUは、4つの回轉要素としてサンギヤ（第2の回轉要素）S2、キャリア（第3の回轉要素）CR2、リングギヤ（第4の回轉要素）R3、及びサンギヤ（第1の回轉要素）S3を有し、該キャリアCR2が、サンギヤS3及びリングギヤR3に嚙合するロングピニオンPLと、サンギヤS2に嚙合するショートピニオンPSとを、互いに嚙合する形で有している、いわゆるラビニヨ型プラネタリギヤである。また、上記プラネタリギヤPRは、キャリアCR1に、リングギヤR1に嚙合するピニオンPb及びサンギヤS1に嚙合するピニオン

P a を互いに噛合する形で有している、いわゆるダブルピニオンプラネタリギヤである。

#### 【0045】

上記入力軸 2 上には、内周側に、油圧サーボ 1 1、摩擦板 7 1、クラッチドラムを形成するドラム状部材 2 1 と、サンギヤ S 2 に連結されるハブ部材 2 2、を有する多板式クラッチ C 1 と、その外周側に、油圧サーボ 1 3、摩擦板 7 3、クラッチドラムを形成するドラム部材 2 5、を有する多板式クラッチ C 3 と、が配置されている。また、ドラム状部材 2 5 の外周側には、油圧サーボ 1 4、摩擦板 7 4、を有する多板式ブレーキ B 1 が配置されている。

#### 【0046】

該油圧サーボ 1 1 は、摩擦板 7 1 を押圧するためのピストン部材 b と、シリンダ部 e を有するドラム状部材 2 1 と、該ピストン部材 b と該シリンダ部 e との間にシールリング f, g によってシールされて形成される油室 a と、該ピストン部材 b を該油室 a の方向に付勢するリターンスプリング c と、該リターンスプリング c の付勢を受け止めるリターンプレート d と、により構成されている。

#### 【0047】

なお、以下の説明において、各油圧サーボは、同様に油室 a、ピストン部材 b、リターンスプリング c、リターンプレート d、シリンダ部材 e、シールリング f, g により構成されているものとし、その説明を省略する。

#### 【0048】

該油圧サーボ 1 1 の油室 a は、上記入力軸 2 に形成されている油路 2 a と連通しており、該油路 2 a は、ケース 3 の一端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3 a の油路 9 1 に連通している。そして、該油路 9 1 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 1 に対しては、入力軸 2 上に配置されているため、ケース 3 のボス部 3 a と入力軸 2 との間をシールする 1 対のシールリング 8 1 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 1 の油室 a までの油路が構成されている。

#### 【0049】

また、上記油圧サーボ 1 3 の油室 a は、上記ボス部 3 a の油路 9 2 に連通して

おり、該油路 92 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 13 に対しては、ケース 3 のボス部 3a とドラム状部材 25 との間をシールする 1 対のシールリング 80 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 13 の油室 a までの油路が構成されている。

#### 【0050】

上記入力軸 2 には、上記ドラム状部材 21 が接続されており、該ドラム状部材 21 の先端部内周側には、クラッチ C1 用油圧サーボ 11 によって係合自在となっているクラッチ C1 の摩擦板 71 がスプライン係合する形で配置されて、該クラッチ C1 の摩擦版 71 の内周側がハブ部材 22 にスプライン係合する形で接続されている。そして、該ハブ部材 22 は、上記サンギヤ S2 に接続されている。

#### 【0051】

また、上記ドラム状部材 25 は、上記ボス部 3a に回転自在に支持されており、該ドラム状部材 25 の先端部外周側には、上記ブレーキ B1 用油圧サーボ 14 により係止自在となっているブレーキ B1 の摩擦板 74 がスプライン係合する形で配置されている。該ドラム状部材 25 の先端部内周側には、クラッチ C3 用油圧サーボ 13 により係合自在となっているクラッチ C3 の摩擦板 73 がスプライン係合する形で配置されており、該クラッチ C3 の摩擦版 73 の内周側には、リングギヤ R1 がスプライン係合する形で接続されている。

#### 【0052】

また、キャリア CR1 は、ピニオン P a 及びピニオン P b を有しており、該ピニオン P b は上記リングギヤ R1 に噛合し、該ピニオン P a は、入力軸 2 に接続されたサンギヤ S1 に噛合している。該キャリア CR1 は、側板を介してケース 3 のボス部 3a に固定されており、該リングギヤ R1 は支持部材 26 によりボス部 3a に回転自在に支持されている。

#### 【0053】

そして、上記ドラム状部材 25 には、クラッチ C3 が係合した際にリングギヤ R1 の回転を伝達する連結部材（以下、「伝達部材」ともいう。）30 が接続されており、また、該伝達部材 30 の他方側には、上記プラネタリギヤユニット P U のサンギヤ S3 が接続されている。



## 【0054】

一方、入力軸 2 の他端上（図中左方）には、油圧サーボ 12、摩擦板 72、クラッチドラムを形成するドラム状部材 23、キャリア CR2 に連結されるハブ部材 24、を有する多板式クラッチ C2 が配置されている。

## 【0055】

該油圧サーボ 12 の油室 a は、上記入力軸 2 に形成されている油路 2b と連通しており、該油路 2b は、ケース 3 の、上記ボス部 3a とは反対側の他端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3b の油路 93 に連通して、該油路 93 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 12 に対しては、入力軸 2 とドラム状部材 23 との間をシールする 1 対のシールリング 82 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 12 の油室 a までの油路が構成されている。

## 【0056】

また、上記入力軸 2 上には、図中左方側において、ドラム状部材 23 が接続されており、該ドラム状部材 23 の先端部内周側には、クラッチ C2 用油圧サーボ 12 により係合自在となっているクラッチ C2 の摩擦板 72 がスプライン係合する形で配置されている。該クラッチ C2 の摩擦板 72 の内周側には、ハブ部材 24 がスプライン係合する形で配置されており、該ハブ部材 24 は、上記キャリア CR2 の側板に接続されている。

## 【0057】

一方、プラネタリギヤユニット PU の外周側には、油圧サーボ 15、摩擦板 75、ハブ部材 28 を有する多板式ブレーキ B2 が配置されている。該プラネタリギヤユニット PU のキャリア CR2 の側板には、上記ブレーキ B2 の摩擦板 75 がスプライン係合している形のハブ部材 28 が接続されており、また、該ハブ部材 28 にはワンウェイクラッチ F1 のインナーレースが接続されている。そして、該キャリア CR2 のロングピニオン PL には、上記リングギヤ R3 が噛合しており、該リングギヤ R3 の一端には連結部材 27 が接続されて、該リングギヤ R3 が該連結部材 27 を介してカウンタギヤ 5 に連結されている。

## 【0058】

以上説明したように、プラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側にプラネタリギヤ P R とクラッチ C 3 とが配置されていると共に、クラッチ C 1 が該軸方向一方側に配置され、軸方向他方側にクラッチ C 2 が配置されており、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にカウンタギヤ 5 が配置されている。更に、クラッチ C 3、特にその出力を伝達する伝達部材 30 の内周側に位置する形でクラッチ C 1 が配置されている。また、ブレーキ B 1 はプラネタリギヤ P R の外周側に、ブレーキ B 2 はプラネタリギヤユニット P U の外周側に、それぞれ配置されている。

#### 【0059】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 11 の作用について図 1、図 2 及び図 3 に沿って説明する。なお、図 3 に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニット P U の部分において、横方向最端部（図 3 中右方側）の縦軸はサンギヤ S 3 に、以降図中左方側へ順に縦軸はキャリア C R 2、リングギヤ R 3、サンギヤ S 2 に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤ P R の部分において、横方向最端部（図 3 中右方側）の縦軸はサンギヤ S 1 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 1、キャリア C R 1 に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤ S 1, S 2, S 3 の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤ R 1, R 3 の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材 30 により回転が伝達されることを示している。

#### 【0060】

図 1 に示すように、上記サンギヤ S 2 には、クラッチ C 1 が係合することにより入力軸 2 の回転が入力される。上記キャリア C R 2 には、クラッチ C 2 が係合することにより入力軸 2 の回転が入力されると共に、該キャリア C R 2 は、ブレーキ B 2 の係止により回転が固定自在となっており、また、ワンウェイクラッチ F 1 により一方向の回転が規制されている。また、サンギヤ S 3 は、ブレーキ B 1 の係止により回転が固定自在になっている。

#### 【0061】

一方、上記サンギヤ S 1 は、入力軸 2 に接続されており、該入力軸 2 の回転が入力され、また、上記キャリヤ C R 1 はケース 3 に接続されて回転が固定されており、それによってリングギヤ R 1 は減速回転する。また、クラッチ C 3 が係合することにより、該リングギヤ R 1 の減速回転がサンギヤ S 3 に入力される。

#### 【0062】

そして、上記リングギヤ R 3 の回転は、上記カウンタギヤ 5 に出力され、該カウンタギヤ 5、不図示のカウンタシャフト部及びディファレンシャル部を介して駆動車輪に出力される。

#### 【0063】

D（ドライブ）レンジにおける前進 1 速段では、図 2 に示すように、クラッチ C 1 及びワンウェイクラッチ F 1 が係合される。すると、図 3 に示すように、クラッチ C 1 を介してサンギヤ S 2 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、キャリヤ C R 2 の回転が一方向（正転回転方向）に規制されて、つまりキャリヤ C R 2 の逆転回転が防止されて固定された状態になる。そして、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転が、固定されたキャリヤ C R 2 を介してリングギヤ R 3 に出力され、前進 1 速段としての正転回転がカウンタギヤ 5 から出力される。なお、エンジンプレーキ時（コースト時）には、ブレーキ B 2 を係止してキャリヤ C R 2 を固定し、該キャリヤ C R 2 の正転回転を防止する形で、上記前進 1 速段の状態を維持する。また、該前進 1 速段では、ワンウェイクラッチ F 1 によりキャリヤ C R 2 の逆転回転を防止し、かつ正転回転を可能にするので、例えば非走行レンジから走行レンジに切替えた際の前進 1 速段の達成を、ワンウェイクラッチの自動係合により滑らかに行うことができる。

#### 【0064】

D（ドライブ）レンジにおける前進 2 速段では、図 2 に示すように、クラッチ C 1 が係合され、ブレーキ B 1 が係止される。すると、図 3 に示すように、クラッチ C 1 を介してサンギヤ S 2 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、ブレーキ B 1 の係止によりサンギヤ S 3 が固定される。それにより、キャリヤ C R 2 が僅かに減速回転し、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転が、該減速回転のキャリヤ C R 2 を介してリングギヤ R 3 に出力され、前進 2 速段としての正転回転

がカウンタギヤ5から出力される。

【0065】

D（ドライブ）レンジにおける前進3速段では、図2に示すように、クラッチC1及びクラッチC3が係合される。すると、図3に示すように、クラッチC1を介してサンギヤS2に入力軸2の回転が入力される。また、サンギヤS1に入力された入力軸2の回転と、固定されたキャリアCR1とによりリングギヤR1が減速回転し、該リングギヤR1の減速回転がクラッチC3、及び伝達部材30を介してサンギヤS3に出力される。すると、サンギヤS2に入力された入力軸2の回転と、サンギヤS3の減速回転とによりキャリアCR2が、該サンギヤS3の減速回転より僅かに大きな減速回転となる。そして、サンギヤS2に入力された入力軸2の回転が、該減速回転のキャリアCR2を介してリングギヤR3に出力され、前進3速段としての正転回転がカウンタギヤ5から出力される。なお、この際、サンギヤS3及びリングギヤR1は減速回転しているので、上記伝達部材30は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

【0066】

D（ドライブ）レンジにおける前進4速段では、図2に示すように、クラッチC1及びクラッチC2が係合される。すると、図3に示すように、クラッチC1を介してサンギヤS2と、クラッチC2を介してキャリアCR2とに入力軸2の回転が入力される。それにより、サンギヤS2に入力された入力軸2の回転と、キャリアCR2に入力された入力軸2の回転とにより、つまり直結回転の状態となってリングギヤR3に入力軸2の回転がそのまま出力され、前進4速段としての正転回転がカウンタギヤ5から出力される。

【0067】

D（ドライブ）レンジにおける前進5速段では、図2に示すように、クラッチC2及びクラッチC3が係合される。すると、図3に示すように、クラッチC2を介してキャリアCR2に入力軸2の回転が入力される。また、サンギヤS1に入力された入力軸2の回転と、固定されたキャリアCR1とによりリングギヤR1が減速回転し、該リングギヤR1の減速回転がクラッチC3、及び上記伝達部材30を介してサンギヤS3に該減速回転が出力される。すると、サンギヤS3

の減速回転と、入力軸 2 の回転が入力されたキャリア CR 2 とにより、増速回転となってリングギヤ R 3 に出力され、前進 5 速段としての正転回転がカウンタギヤ 5 から出力される。なお、この際、上記前進 3 速段の状態と同様に、サンギヤ S 3 及びリングギヤ R 1 は減速回転しているので、上記伝達部材 30 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

#### 【0068】

D (ドライブ) レンジにおける前進 6 速段では、図 2 に示すように、クラッチ C 2 が係合され、ブレーキ B 1 が係止される。すると、図 3 に示すように、クラッチ C 2 を介してキャリア CR 2 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、ブレーキ B 1 の係止によりサンギヤ S 3 が固定される。それにより、キャリア CR 2 に入力された入力軸 2 の回転と固定されたサンギヤ S 3 とにより、(上記前進 5 速段よりも大きな) 増速回転となってリングギヤ R 3 に出力され、前進 6 速段としての正転回転がカウンタギヤ 5 から出力される。

#### 【0069】

R (リバース) レンジにおける後進 1 速段では、図 2 に示すように、クラッチ C 3 が係合され、ブレーキ B 2 が係止される。すると、図 3 に示すように、サンギヤ S 1 に入力された入力軸 2 の回転と、固定されたキャリア CR 1 とによりリングギヤ R 1 が減速回転し、該リングギヤ R 1 の減速回転がクラッチ C 3、及び上記伝達部材 30 を介してサンギヤ S 3 に該減速回転が出力される。また、ブレーキ B 2 の係止によりキャリア CR 2 が固定される。すると、サンギヤ S 3 の減速回転と固定されたキャリア CR 2 とにより、逆転回転としてリングギヤ R 3 に出力され、後進 1 速段としての逆転回転がカウンタギヤ 5 から出力される。なお、この際、上記前進 3 速段や前進 5 速段の状態と同様に、サンギヤ S 3 及びリングギヤ R 1 は減速回転しているので、上記伝達部材 30 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

#### 【0070】

P (パーキング) レンジ及び N (ニュートラル) レンジでは、特にクラッチ C 1、クラッチ C 2 及びクラッチ C 3 が解放されており、入力軸 2 とカウンタギヤ 5 との間の動力伝達が切断状態であって、自動変速機構 1 全体としては空転状

態（ニュートラル状態）となる。

#### 【0071】

以上のように、本発明に係る自動変速機構 1<sub>1</sub> によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 1, C 2 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 30 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3 つのクラッチ C 1, C 2, C 3 をプラネタリギヤユニット P U の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C 1, C 2, C 3 の油圧サーボ 11, 12, 13 に供給する油路（例えば 2 a, 2 b, 91, 92, 93）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0072】

また、油圧サーボ 11, 12 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 81, 82 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2 a, 2 b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 11, 12 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 11, 12 の油室 a に油を供給することができる。更に、油圧サーボ 13 は、ケース 3 から延設されたボス部 3 a から、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1 対のシールリング 80 を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 11, 12, 13 には、それぞれ 1 対のシールリング 81, 82, 80 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0073】

また、クラッチ C 3 の内周側に、クラッチ C 1 を配置するので、減速回転を伝

達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチ C 3 を外周側に配置することができ、該クラッチ C 3 及びその油圧サーボ 1 3 を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ 1 3 の油室 a の受圧面積を大きくすることが可能となって、該クラッチ C 3 のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチ C 3 に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチ C 1 を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

#### 【0074】

更に、プラネタリギヤユニット P U とプラネタリギヤ P R との軸方向における間にカウンタギヤ 5 を配置するので、カウンタギヤ 5 を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に F F 車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

#### 【0075】

また、本実施の形態の自動変速機構 1 1 は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、高車速で走行する車輻において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輻の静粛性に寄与することができる。

#### 【0076】

##### <第 2 の実施の形態>

以下、第 1 の実施の形態を一部変更した第 2 の実施の形態について図 4 に沿って説明する。図 4 は第 2 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 2 の実施の形態は、一部変更を除き、第 1 の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0077】

図4に示すように、第2の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構12は、第1の実施の形態の自動変速機構11に対して（図1参照）、入力側と出力側とを逆にしたものである。また、前進1速段乃至前進6速段、及び後進1速段において、その作用は同様のものとなる（図2及び図3参照）。

#### 【0078】

これにより第1の実施の形態と同様に、本発明に係る自動変速機構12によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1、C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材30を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路（例えば2a、2b、91、92、93）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0079】

また、油圧サーボ11、12は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81、82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a、2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11、12との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11、12の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ13は、ケース3から延設されたボス部3aから、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング80を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ11、12、13には、それぞれ1対のシールリング81、82、80を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にす



ることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0080】

また、クラッチC3の内周側に、クラッチC1を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチC3を外周側に配置することができ、該クラッチC3及びその油圧サーボ13を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ13の油室の受圧面積を大きくすることが可能となって、該クラッチC3のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチC3に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチC1を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

#### 【0081】

更に、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤPRとの軸方向における間にカウンタギヤ5を配置するので、カウンタギヤ5を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ5を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にFF車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

#### 【0082】

また、本実施の形態の自動変速機構12は、前進4速段において直結状態となる変速機構であり、前進5速段及び前進6速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、高車速で走行する車輻において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輻の静粛性に寄与することができる。

#### 【0083】

##### <第3の実施の形態>

以下、第1の実施の形態を一部変更した第3の実施の形態について図5乃至図7に沿って説明する。図5は第3の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構

を示す模式断面図、図6は第3の実施の形態に係る自動変速機の作動表、図7は第3の実施の形態に係る自動変速機の手速度線図である。なお、第3の実施の形態は、一部変更を除き、第1の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0084】

図5に示すように、第3の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構13は、第1の実施の形態の自動変速機構11に対して(図1参照)、プラネタリギヤPRと、クラッチC3との配置を変更したものである。

#### 【0085】

該自動変速機構13において、クラッチC3は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPU側(図中左方側)に配置されている。該クラッチC3のドラム状部材25の先端部内周側は、摩擦板73にスプライン係合しており、該摩擦板73の内周側には、ハブ部材26がスプライン係合している。また、ドラム状部材25は、入力軸2に接続されており、ハブ部材26は、サンギヤS1に接続されている。

#### 【0086】

また、キャリヤCR1は、その側板がケース3に固定支持されている。そして、リングギヤR1には伝達部材30が接続されており、該伝達部材30の外周側にはブレーキB1の摩擦板74がスプライン係合していると共に、該伝達部材30がサンギヤS3に接続されている。

#### 【0087】

また、クラッチC3用油圧サーボ13の油室は、上記入力軸2に油路2aと二重構造となる形で形成されている油路2cと連通しており、該油路2cは、ケース3のボス部3aの油路92に連通している。そして、該油路92は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ11及び油圧サーボ13に対しては、入力軸2上に配置されているため、ケース3のボス部3aと入力軸2との間をシールするシールリング81を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ11及び油圧サーボ13の油室までの油路が構成されている。

#### 【0088】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 13 の作用について図 5、図 6 及び図 7 に沿って説明する。なお、上記第 1 の実施の形態と同様に、図 7 に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニット P U の部分において、横方向最端部（図 7 中右方側）の縦軸はサンギヤ S 3 に、以降図中左方側へ順に縦軸はキャリア C R 2、リングギヤ R 3、サンギヤ S 2 に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤ P R の部分において、横方向最端部（図 7 中右方側）の縦軸はサンギヤ S 1 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 1、キャリア C R 1 に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤ S 1, S 2, S 3 の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤ R 1, R 3 の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材 30 により回転が伝達されることを示している。

#### 【0089】

図 5 に示すように、クラッチ C 3 が係合することにより上記サンギヤ S 1 には、入力軸 2 の回転が入力される。また、上記キャリア C R 1 は、ケース 3 に対して回転が固定されており、上記リングギヤ R 1 は、該サンギヤ S 1 に入力される入力軸 2 の回転に基づき減速回転する。つまりサンギヤ S 3 には、クラッチ C 3 が係合することにより、伝達部材 30 を介してリングギヤ R 1 の減速回転が入力される。

#### 【0090】

すると、図 6 及び図 7 に示すように、プラネタリギヤ P R において、前進 3 速段、前進 5 速段、後進 1 速段では、クラッチ C 3 が係合されることにより入力軸 2 の回転がサンギヤ S 1 に入力され、固定されたキャリア C R 1 によりリングギヤ R 3 に減速回転が出力されて、伝達部材 30 を介してサンギヤ S 3 に減速回転が入力される。この際、リングギヤ R 1 及びサンギヤ S 3 は減速回転しているので、上記伝達部材 30 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。一方、前進 1 速段、前進 2 速段、前進 4 速段、前進 6 速段では、伝達部材 30 を介してサンギヤ S 3 の回転がリングギヤ R 1 に入力され、また、クラッチ C 3 が解放されているため、図 7 に示すように、サンギヤ S 1 が、該リングギヤ R 1 のそれぞれ変速

段における回転と固定されたキャリアCR1とに基づき回転する。

#### 【0091】

なお、上記プラネタリギヤPR以外の作用については、上述した第1の実施の形態と同様であるので（図2及び図3参照）、その説明を省略する。

#### 【0092】

以上のように、本発明に係る自動変速機構13によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1、C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材30を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路（例えば2a、2b、91、92、93）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0093】

また、油圧サーボ11、12、13は入力軸2上に設けられているので、ケース3からシールリング81、82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a、2b、2cに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11、12、13との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11、12、13の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ11、12、13には、それぞれシールリング81、82を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0094】

また、プラネタリギヤユニット P U とプラネタリギヤ P R との軸方向における間にカウンタギヤ 5 を配置するので、カウンタギヤ 5 を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に F F 車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

#### 【0095】

また、例えばクラッチ C 3 をリングギヤ R 1 とサンギヤ S 3 との間に介在させると、減速回転を接・断する必要があるが、比較的大きなものになってしまうが、入力軸 2 とサンギヤ S 1 との間に介在させることで、該クラッチ C 3 による入力軸 2 の回転の接・断によってプラネタリギヤ P R のリングギヤ R 1 から出力される減速回転を接・断するので、クラッチ C 3 をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

#### 【0096】

また、本実施の形態の自動変速機構 1 3 は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、高車速で走行する車輻において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輻の静粛性に寄与することができる。

#### 【0097】

##### <第 4 の実施の形態>

以下、第 1 の実施の形態を一部変更した第 4 の実施の形態について図 8 乃至図 10 に沿って説明する。図 8 は第 4 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、図 9 は第 4 の実施の形態に係る自動変速機の作動表、図 10 は第 4 の実施の形態に係る自動変速機の世界線図である。なお、第 4 の実施の形態は、一部変更を除き、第 1 の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

## 【0098】

図8に示すように、第4の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構14は、第1の実施の形態の自動変速機構11に対して（図1参照）、クラッチC3の代わりにブレーキB3を配置し、プラネタリギヤPRのキャリアCR1をブレーキB3により固定自在にしたものである。

## 【0099】

該自動変速機構14において、ブレーキB3は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUとは反対側（図中右方側）に配置されている。該ブレーキB3は、油圧サーボ16、摩擦板76、ハブ部材33を有している。

## 【0100】

該ブレーキB3のハブ部材33は、キャリアCR1の一方の側板に接続されており、該キャリアCR1は、入力軸2又はボス部3aに回転自在に支持されている。また、サンギヤS1は入力軸2に接続されている。そして、リングギヤR1の外周側にブレーキB1の摩擦板74がスプライン係合していると共に、該リングギヤR1には伝達部材30が接続されて、該伝達部材30を介してサンギヤS3が接続されている。

## 【0101】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構14の作用について図8、図9及び図10に沿って説明する。なお、上記第1の実施の形態と同様に、図10に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニットPUの部分において、横方向最端部（図10中右方側）の縦軸はサンギヤS3に、以降図中左方側へ順に縦軸はキャリアCR2、リングギヤR2、サンギヤS2に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤPRの部分において、横方向最端部（図10中右方側）の縦軸はサンギヤS1に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤR1、キャリアCR1に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤS1、S2、S3の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤR1、R3の歯数の逆数に比例している。そして、図中横方向の破線は伝達部材30により回転が伝達されることを示している。

## 【0102】

図8に示すように、ブレーキB3が係止することにより上記キャリアCR1は、ケース3に対して固定される。また、サンギヤS1には、入力軸2の回転が入力されており、上記リングギヤR1は、該キャリアCR1が固定されることにより、該サンギヤS1に入力される入力軸2の回転に基づき減速回転する。つまりサンギヤS3には、ブレーキB3が係合することにより、伝達部材30を介してリングギヤR1の減速回転が入力される。

## 【0103】

すると、図9及び図10に示すように、プラネタリギヤPRにおいて、前進3速段、前進5速段、後進1速段では、ブレーキB3が係止されることによりキャリアCR1が固定され、入力軸2の回転が入力されているサンギヤS1の回転によりリングギヤR3に減速回転が出力されて、伝達部材30を介してサンギヤS3に減速回転が入力される。この際、リングギヤR1及びサンギヤS3は減速回転しているので、上記伝達部材30は、比較的大きなトルク伝達を行っている。一方、前進1速段、前進2速段、前進4速段、前進6速段では、伝達部材30を介してサンギヤS3の回転がリングギヤR1に入力され、ブレーキB3が解放されているため、図10に示すように、キャリアCR1が、該リングギヤR1のそれぞれ変速段における回転と入力軸2の回転のサンギヤS1とに基づき回転する。

## 【0104】

なお、上記プラネタリギヤPR以外の作用については、上述した第1の実施の形態と同様であるので（図2及び図3参照）、その説明を省略する。

## 【0105】

以上のように、本発明に係る自動変速機構13によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1、C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材30

を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

#### 【0106】

また、油圧サーボ11, 12は入力軸2上に設けられているので、ケース3からシールリング81, 82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a, 2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11, 12との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11, 12の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ11, 12には、それぞれシールリング81, 82を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0107】

また、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤPRとの軸方向における間にカウンタギヤ5を配置するので、カウンタギヤ5を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ5を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にFF車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

#### 【0108】

更に、プラネタリギヤPRからプラネタリギヤユニットPUに出力する減速回転をブレーキB3により接・断するようにしたので、例えばクラッチC3を設ける場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキB3は、ケース3からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチC3を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。



## 【0109】

また、本実施の形態の自動変速機構 14 は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輦に搭載された際に、高車速で走行する車輦において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輦の静粛性に寄与することができる。

## 【0110】

## &lt;第 5 の実施の形態&gt;

以下、第 1 の実施の形態を一部変更した第 5 の実施の形態について図 11 に沿って説明する。図 11 は第 5 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 5 の実施の形態は、一部変更を除き、第 1 の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

## 【0111】

図 11 に示すように、第 5 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構 15 は、第 1 の実施の形態の自動変速機構 11 に対して（図 1 参照）、プラネタリギヤ P R と、クラッチ C 3 との配置を変更し、更にブレーキ B 3 を配置して、プラネタリギヤ P R のキャリア C R 1 をブレーキ B 3 により固定自在にしたものである。

## 【0112】

該自動変速機構 15 において、クラッチ C 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U 側（図中左方側）に配置されており、ブレーキ B 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U とは反対側（図中右方側）に配置されている。該クラッチ C 3 のドラム状部材 25 の先端部内周側は、摩擦板 73 にスプライン係合しており、該摩擦板 73 の内周側には、ハブ部材 26 がスプライン係合している。また、ドラム状部材 25 は、入力軸 2 に接続されており、ハブ部材 26 は、サンギヤ S 1 に接続されている。

## 【0113】

ブレーキ B 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U とは反対側（図中右方側）に配置されている。該ブレーキ B 3 は、油圧サーボ 16、摩

擦板 76、ハブ部材 33 を有している。該ブレーキ B3 のハブ部材 33 の外周側には、摩擦板 76 がスプライン係合していると共に、該ハブ部材 33 はキャリア CR1 の一方の側板に接続されており、該キャリア CR1 は、入力軸 2 又はボス部 3a に回転自在に支持されている。そして、リングギヤ R1 の外周側にブレーキ B1 の摩擦板 74 がスプライン係合していると共に、該リングギヤ R1 には伝達部材 30 が接続されて、該伝達部材 30 を介してサンギヤ S3 が接続されている。

#### 【0114】

また、クラッチ C3 用油圧サーボ 13 の油室は、上記入力軸 2 に油路 2a と二重構造となる形で形成されている油路 2c と連通しており、該油路 2c は、ケース 3 のボス部 3a の油路 92 に連通している。そして、該油路 92 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 11 及び油圧サーボ 13 に対しては、入力軸 2 上に配置されているため、ケース 3 のボス部 3a と入力軸 2 との間をシールするシールリング 81 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 11 及び油圧サーボ 13 の油室までの油路が構成されている。

#### 【0115】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 15 の作用について図 11、図 2 及び図 3 に沿って説明する。なお、本第 5 の実施の形態は、第 1 の実施の形態と同様であるので、第 1 の実施の形態で説明した係合表、及び速度線図（図 2 及び図 3）に基づき説明する。

#### 【0116】

図 11 に示すように、クラッチ C3 が係合することにより上記サンギヤ S1 には、入力軸 2 の回転が入力される。また、ブレーキ B3 が係止することにより上記キャリア CR1 は、ケース 3 に対して固定される。そのため、クラッチ C3 が係合し、かつブレーキ B3 が係止されると、上記リングギヤ R1 は、該サンギヤ S1 に入力される入力軸 2 の回転に基づき減速回転する。つまりサンギヤ S3 には、クラッチ C3 の係合とブレーキ B3 の係止とにより、伝達部材 30 を介してリングギヤ R1 の減速回転が入力される。

#### 【0117】

すると、図2及び図3に示すように、プラネタリギヤPRにおいて、前進3速段、前進5速段、後進1速段では、クラッチC3が係合されることにより入力軸2の回転がサンギヤS1に輸入され、また、ブレーキB3が係止することによりキャリアCR1が固定され、それによってリングギヤR3に減速回転が出力されて、伝達部材30を介してサンギヤS3に減速回転が輸入される。この際、リングギヤR1及びサンギヤS3は減速回転しているので、上記伝達部材30は、比較的大きなトルク伝達を行っている。一方、前進1速段、前進2速段、前進4速段、前進6速段では、伝達部材30を介してサンギヤS3の回転がリングギヤR1に輸入されるが、クラッチC3及びブレーキB3が解放されているため、キャリアCR1及びサンギヤS1は自由回転状態となっている。

#### 【0118】

なお、上記プラネタリギヤPR以外の作用については、上述した第1の実施の形態と同様であるので（図2及び図3参照）、その説明を省略する。

#### 【0119】

以上のように、本発明に係る自動変速機構15によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1、C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材30を比較的小くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路（例えば2a、2b、91、92、93）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0120】

また、油圧サーボ 11, 12, 13 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 からシールリング 81, 82 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2a, 2b, 2c に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 11, 12, 13 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 11, 12, 13 の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ 11, 12, 13 には、それぞれシールリング 81, 82 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0121】

また、プラネタリギヤユニット PU とプラネタリギヤ PR との軸方向における間にカウンタギヤ 5 を配置するので、カウンタギヤ 5 を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輛に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に FF 車輛であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輛の搭載性を向上することができる。

#### 【0122】

また、例えばクラッチ C3 をリングギヤ R1 とサンギヤ S3 との間に介在させると、減速回転を接・断する必要があるが、比較的大きなものになってしまうが、入力軸 2 とサンギヤ S1 との間に介在させることで、該クラッチ C3 による入力軸 2 の回転の接・断によってプラネタリギヤ PR のリングギヤ R1 から出力される減速回転を接・断するので、クラッチ C3 をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

#### 【0123】

また、本実施の形態の自動変速機構 15 は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、高車速で走行する車輛において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輛の静粛性に寄与す

ることができる。

#### 【0124】

##### <第6の実施の形態>

以下、第1の実施の形態を一部変更した第6の実施の形態について図12に沿って説明する。図12は第6の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第6の実施の形態は、一部変更を除き、第1の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0125】

図12に示すように、第6の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構16は、第1の実施の形態の自動変速機構11に対して（図1参照）、クラッチC2を、プラネタリギヤユニットPUのプラネタリギヤPRが配置されている軸方向一方側に配置し、クラッチC1を軸方向他方側に配置し、つまりクラッチC1とクラッチC2との位置を入れ替えた形で配置したものである。

#### 【0126】

該自動変速機構16において、上記入力軸2上には、内周側に、油圧サーボ12、摩擦板72、クラッチドラムを形成するドラム状部材23と、サンギヤS2に連結されるハブ部材24、を有する多板式クラッチC2と、その外周側に、油圧サーボ13、摩擦板73、クラッチドラムを形成するドラム部材25、を有する多板式クラッチC3と、が配置されている。また、ドラム状部材25の外周側には、油圧サーボ14、摩擦板74、を有する多板式ブレーキB1が配置されている。

#### 【0127】

上記入力軸2には、上記ドラム状部材23が接続されており、該ドラム状部材23の先端部内周側には、クラッチC2用油圧サーボ12によって係合自在となっているクラッチC2の摩擦板72がスプライン係合する形で配置されて、該クラッチC2の摩擦板72の内周側がハブ部材24にスプライン係合する形で接続されている。そして、該ハブ部材24は、上記キャリヤCR2に接続されている。

#### 【0128】

一方、入力軸 2 の他端上（図中左方）には、油圧サーボ 11、摩擦板 71、クラッチドラムを形成するドラム状部材 21、サンギヤ S2 に連結されるハブ部材 22、を有する多板式クラッチ C1 が配置されている。

#### 【0129】

また、上記入力軸 2 上には、図中左方側において、ドラム状部材 21 が接続されており、該ドラム状部材 21 の先端部内周側には、クラッチ C1 用油圧サーボ 11 により係合自在となっているクラッチ C1 の摩擦板 71 がスプライン係合する形で配置されている。該クラッチ C1 の摩擦板 71 の内周側には、ハブ部材 22 がスプライン係合する形で配置されており、該ハブ部材 22 は、上記サンギヤ S2 に接続されている。

#### 【0130】

以上の構成に基づく自動変速機構 16 の作用は、第 1 の実施の形態と同様であるので（図 2 及び図 3 参照）、その説明を省略する。

#### 【0131】

以上のように、本発明に係る自動変速機構 16 によると、プラネタリギヤ PR 及びクラッチ C2 をプラネタリギヤユニット PU の軸方向一方側に配置し、クラッチ C1 をプラネタリギヤユニット PU の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ PR とプラネタリギヤユニット PU との間に例えば 2 つのクラッチ C1、C2 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ PR とプラネタリギヤユニット PU とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 30 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3 つのクラッチ C1、C2、C3 をプラネタリギヤユニット PU の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C1、C2、C3 の油圧サーボ 11、12、13 に供給する油路（例えば 2a、2b、91、92、93）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0132】

また、油圧サーボ 11, 12 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 81, 82 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2a, 2b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 11, 12 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 11, 12 の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ 13 は、ケース 3 から延設されたボス部 3a から、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1 対のシールリング 80 を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 11, 12, 13 には、それぞれ 1 対のシールリング 81, 82, 80 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0133】

また、クラッチ C3 の内周側に、クラッチ C2 を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチ C3 を外周側に配置することができ、該クラッチ C3 及びその油圧サーボ 13 を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ 13 の油室の受圧面積を大きくすることが可能となって、該クラッチ C3 のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチ C3 に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチ C2 を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

#### 【0134】

更に、プラネタリギヤユニット PU とプラネタリギヤ PR との軸方向における間にカウンタギヤ 5 を配置するので、カウンタギヤ 5 を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に FF 車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

#### 【0135】

また、クラッチ C 1 は、比較的低中速段である前進 1 速段、前進 2 速段、前進 3 速段、前進 4 速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチ C 1 が比較的高速段である前進 5 速段、前進 6 速段や後進 1 速段などで解放された際に、特に該クラッチ C 1 とサンギヤ S 2 とを接続するハブ部材 2 2 が比較的高回転又は逆回転することになり（図 7 参照）、一方で前進 5 速段や後進 1 速段では伝達部材 3 0 が減速回転し、前進 6 速段では伝達部材 3 0 が固定される場合が生じ、ハブ部材 2 2 と伝達部材 3 0 との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチ C 1 はプラネタリギヤユニット P U を介してプラネタリギヤ P R の反対側に位置するため、つまりハブ部材 2 2 と伝達部材 3 0 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0136】

また、本実施の形態の自動変速機構 1 6 は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、高車速で走行する車輻において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輻の静粛性に寄与することができる。

#### 【0137】

ところで、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転に係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるので、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本実施の形態は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。



## 【0138】

本実施の形態では、連結部材、特に伝達部材 30 の内周側に容量の小さいクラッチ C2 を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

## 【0139】

## &lt;第7の実施の形態&gt;

以下、第6の実施の形態を一部変更した第7の実施の形態について図13に沿って説明する。図13は第7の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第7の実施の形態は、一部変更を除き、第6の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

## 【0140】

図13に示すように、第7の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構 17 は、第6の実施の形態の自動変速機構 16 に対して（図12参照）、プラネタリギヤ PR と、クラッチ C2 と、クラッチ C3 との配置を変更したものである。

## 【0141】

該自動変速機構 17 において、クラッチ C2 及びクラッチ C3 は、プラネタリギヤ PR の、プラネタリギヤユニット PU の反対側（図中右方側）に配置されている。該クラッチ C3 のドラム状部材 25 の先端部内周側は、摩擦板 73 にスプライン係合しており、該摩擦板 73 の内周側には、ハブ部材 26 がスプライン係合している。ドラム状部材 25 は、入力軸 2 に接続されており、ハブ部材 26 は、プラネタリギヤ PR のサンギヤ S1 に接続されている。また、油圧サーボ 12、摩擦板 72、ドラム状部材 23、ハブ部材 24 を有するクラッチ C2 は、上記クラッチ C3 の内周側、即ちハブ部材 26 に内包される形で配置されている。

## 【0142】

一方、プラネタリギヤ PR の外周側には、油圧サーボ 14、摩擦板 74、を有する多板式ブレーキ B1 が配置されている。該プラネタリギヤ PR のキャリヤ CR1 は、その側板がケース 3 に固定支持されている。そして、リングギヤ R1 には伝達部材 30 が接続され、該伝達部材 30 の外周側にはブレーキ B1 の摩擦板

74がスプライン係合していると共に、該伝達部材30にはサンギヤS3が接続されている。

#### 【0143】

以上の構成に基づく自動変速機構17の作用は、第3の実施の形態と同様であるので(図6及び図7参照)、その説明を省略する。

#### 【0144】

以上のように、本発明に係る自動変速機構17によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1、C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材30を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ(慣性力)を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路(例えば2a、2b、91、92、93)の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0145】

また、油圧サーボ11、12は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81、82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a、2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11、12との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11、12の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ13は、ケース3から延設されたボス部3aから、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング80を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ11、12、13には、それぞれ1対のシールリング81、82、80を設

けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0146】

更に、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤPRとの軸方向における間にカウンタギヤ5を配置するので、カウンタギヤ5を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ5を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にFF車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

#### 【0147】

また、クラッチC1は、比較的低中速段である前進1速段、前進2速段、前進3速段、前進4速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC1が比較的高速段である前進5速段、前進6速段や後進1速段などで解放された際に、特に該クラッチC1とサンギヤS2とを接続するハブ部材22が比較的高回転又は逆転回転することになり（図7参照）、一方で前進5速段や後進1速段では伝達部材30が減速回転し、前進6速段では伝達部材30が固定される場合が生じ、ハブ部材22と伝達部材30との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC1はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つまりハブ部材22と伝達部材30とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0148】

また、例えばクラッチC3をリングギヤR1とサンギヤS3との間に介在させると、減速回転を接・断する必要があるが、比較的大きなものになってしまうが、入力軸2とサンギヤS1との間に介在させることで、該クラッチC3による入力軸2の回転の接・断によってプラネタリギヤPRのリングギヤR1から出力され

る減速回転を接・断するので、クラッチ C 3 をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

#### 【0149】

また、本実施の形態の自動変速機構 17 は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、高車速で走行する車輻において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輻の静粛性に寄与することができる。

#### 【0150】

ところで、例えばプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要性があることから重量が増加してしまう。そこで本実施の形態は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

#### 【0151】

本実施の形態では、特にクラッチ C 2 をプラネタリギヤ P R に対してプラネタリギヤユニット P U の軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材 30 の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

#### 【0152】

##### <第 8 の実施の形態>

以下、第 6 の実施の形態を一部変更した第 8 の実施の形態について図 14 に沿って説明する。図 14 は第 8 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 8 の実施の形態は、一部変更を除き、第 6 の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0153】

図14に示すように、第8の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構18は、第6の実施の形態の自動変速機構16に対して（図12参照）、クラッチC2の配置を変更し、また、クラッチC3の代わりにブレーキB3を配置し、プラネタリギヤPRのキャリアCR1をブレーキB3により固定自在にしたものである。

#### 【0154】

該自動変速機構18において、ブレーキB3は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUとは反対側（図中右方側）に配置されている。該ブレーキB3は、油圧サーボ16、摩擦板76、ハブ部材33を有している。また、油圧サーボ12、摩擦板72、ドラム状部材23、ハブ部材24を有するクラッチC2は、上記ブレーキB3の内周側、即ちハブ部材33に内包される形で配置されている。該ブレーキB3のハブ部材33は、キャリアCR1の一方の側板に接続されており、該キャリアCR1の他方の側板は、入力軸2に回転自在に支持されている。また、サンギヤS1はクラッチC2のドラム状部材24を介して入力軸2に接続されている。そして、リングギヤR1の外周側にブレーキB1の摩擦板74がスプライン係合していると共に、該リングギヤR1には伝達部材30が接続されて、該伝達部材30を介してサンギヤS3が接続されている。

#### 【0155】

以上の構成に基づく自動変速機構18の作用は、第4の実施の形態と同様であるので（図9及び図10参照）、その説明を省略する。

#### 【0156】

以上のように、本発明に係る自動変速機構18によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1、C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材30を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができ

きるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

#### 【0 1 5 7】

また、油圧サーボ 1 1, 1 2 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 からシールリング 8 1, 8 2 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2 a, 2 b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 1 1, 1 2 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 1 1, 1 2 の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ 1 1, 1 2 には、それぞれシールリング 8 1, 8 2 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0 1 5 8】

また、プラネタリギヤユニット P U とプラネタリギヤ P R との軸方向における間にカウンタギヤ 5 を配置するので、カウンタギヤ 5 を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に F F 車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

#### 【0 1 5 9】

また、クラッチ C 1 は、比較的低中速段である前進 1 速段、前進 2 速段、前進 3 速段、前進 4 速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチ C 1 が比較的高速段である前進 5 速段、前進 6 速段や後進 1 速段などで解放された際に、特に該クラッチ C 1 とサンギヤ S 2 とを接続するハブ部材 2 2 が比較的高回転又は逆転回転することになり（図 1 0 参照）、一方で前進 5 速段や後進 1 速段では伝達部材 3 0 が減速回転し、前進 6 速段では伝達部材 3 0 が固定される場合が生じ、ハブ部材 2 2 と伝達部材 3 0 との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチ C 1 はプラネタリギヤユニット P U を介してプラネタリギヤ P R の反対側に位

置するため、つまりハブ部材 22 と伝達部材 30 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0160】

更に、プラネタリギヤ P R からプラネタリギヤユニット P U に出力する減速回転をブレーキ B 3 により接・断するようにしたので、例えばクラッチ C 3 を設ける場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキ B 3 は、ケース 3 からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチ C 3 を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

#### 【0161】

また、本実施の形態の自動変速機構 18 は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、高車速で走行する車輻において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輻の静粛性に寄与することができる。

#### 【0162】

ところで、例えばプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要性があることから重量が増加してしまう。そこで本実施の形態は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

#### 【0163】

本実施の形態では、特にクラッチ C 2 をプラネタリギヤ P R に対してプラネタリギヤユニット P U の軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチを設ける必要がなく、その分

、連結部材、特に伝達部材 3 0 の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

#### 【0 1 6 4】

##### <第 9 の実施の形態>

以下、第 1 の実施の形態を一部変更した第 9 の実施の形態について図 1 5 に沿って説明する。図 1 5 は第 9 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 9 の実施の形態は、一部変更を除き、第 1 の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0 1 6 5】

図 1 5 に示すように、第 9 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構 1 9 は、第 1 の実施の形態の自動変速機構 1 1 に対して（図 1 参照）、クラッチ C 2 を、プラネタリギヤユニット P U のプラネタリギヤ P R が配置されている軸方向一方側に配置し、クラッチ C 1 とカウンタギヤ 5 を軸方向他方側に配置し、つまりクラッチ C 1 とクラッチ C 2 との位置を入れ替え、更にプラネタリギヤ P R、クラッチ C 3、及びブレーキ B 1 を、プラネタリギヤユニット P U に対してカウンタギヤ 5 の反対側に配置したものである。

#### 【0 1 6 6】

該自動変速機構 1 9 において、上記入力軸 2 上には、内周側に、油圧サーボ 1 1、摩擦板 7 1、クラッチドラムを形成するドラム状部材 2 1 と、サンギヤ S 2 に連結されるハブ部材 2 2、を有する多板式クラッチ C 1 が配置されている。

#### 【0 1 6 7】

該油圧サーボ 1 1 の油室は、上記入力軸 2 に形成されている油路 2 a と連通しており、該油路 2 a は、ケース 3 の一端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3 a の油路 9 1 に連通している。そして、該油路 9 1 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 1 に対しては、入力軸 2 上に配置されているため、ケース 3 のボス部 3 a と入力軸 2 との間をシールする 1 対のシールリング 8 1 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 1 の油室までの油路が構成されている。

#### 【0 1 6 8】



上記入力軸 2 には、上記ドラム状部材 2 1 が接続されており、該ドラム状部材 2 1 の先端部内周側には、クラッチ C 1 用油圧サーボ 1 1 によって係合自在となっているクラッチ C 1 の摩擦板 7 1 がスプライン係合する形で配置されて、該クラッチ C 1 の摩擦版 7 1 の内周側がハブ部材 2 2 にスプライン係合する形で接続されている。そして、該ハブ部材 2 2 は、上記サンギヤ S 2 に接続されている。

#### 【0 1 6 9】

一方、入力軸 2 の他端上（図中左方）には、油圧サーボ 1 2、摩擦板 7 2、クラッチドラムを形成するドラム状部材 2 3、キャリア C R 2 に連結されるハブ部材 2 4、を有する多板式クラッチ C 2 が配置されており、その外周側に、油圧サーボ 1 3、摩擦板 7 3、クラッチドラムを形成するドラム部材 2 5、を有する多板式クラッチ C 3 が配置されている。更に、ドラム状部材 2 5 の外周側には、油圧サーボ 1 4、摩擦板 7 4、を有する多板式ブレーキ B 1 が配置されている。

#### 【0 1 7 0】

該油圧サーボ 1 2 の油室は、上記入力軸 2 に形成されている油路 2 b と連通しており、該油路 2 b は、ケース 3 の、上記ボス部 3 a とは反対側の他端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3 b の油路 9 3 に連通して、該油路 9 3 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 2 に対しては、ケース 3 のボス部 3 b と入力軸 2 との間をシールする 1 対のシールリング 8 2 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 2 の油室までの油路が構成されている。

#### 【0 1 7 1】

また、上記油圧サーボ 1 3 の油室は、上記ボス部 3 b の油路 9 4 に連通しており、該油路 9 4 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 3 に対しては、ケース 3 のボス部 3 b とドラム状部材 2 5 との間をシールする 1 対のシールリング 8 4 によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 3 の油室までの油路が構成されている。

#### 【0 1 7 2】

また、上記入力軸 2 上には、図中左方側において、ドラム状部材 2 3 が接続されており、該ドラム状部材 2 3 の先端部内周側には、クラッチ C 2 用油圧サーボ

12により係合自在となっているクラッチC2の摩擦板72がスプライン係合する形で配置されている。該クラッチC2の摩擦板72の内周側には、ハブ部材24がスプライン係合する形で配置されており、該ハブ部材24は、上記キャリアCR2に接続されている。

#### 【0173】

上記ドラム状部材25は、上記ボス部3bに回転自在に支持されており、該ドラム状部材25の先端部外周側には、上記ブレーキB1用油圧サーボ14により係止自在となっているブレーキB1の摩擦板74がスプライン係合する形で配置されている。該ドラム状部材25の先端部内周側には、クラッチC3用油圧サーボ13により係合自在となっているクラッチC3の摩擦板73がスプライン係合する形で配置されており、該クラッチC3の摩擦版73の内周側には、リングギヤR1がスプライン係合する形で接続されている。

#### 【0174】

また、キャリアCR1は、ピニオンPa及びピニオンPbを有しており、該ピニオンPbは上記リングギヤR1に噛合し、該ピニオンPaは、入力軸2に接続されたサンギヤS1に噛合している。該キャリアCR1は、側板を介してケース3のボス部3bに固定されており、該リングギヤR1は支持部材26によりボス部3bに回転自在に支持されている。

#### 【0175】

そして、上記ドラム状部材25には、クラッチC3が係合した際にリングギヤR1の回転を伝達する伝達部材30が接続されており、また、該伝達部材30の他方側には、上記プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS3が接続されている。

#### 【0176】

以上の構成に基づく自動変速機構1gの作用は、第1の実施の形態と同様であるので（図2及び図3参照）、その説明を省略する。

#### 【0177】

以上のように、本発明に係る自動変速機構1gによると、プラネタリギヤPR及びクラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラ

ッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1, C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材30を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1, C2, C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1, C2, C3の油圧サーボ11, 12, 13に供給する油路（例えば2a, 2b, 91, 93, 94）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0178】

また、油圧サーボ11, 12は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81, 82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a, 2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11, 12との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11, 12の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ13は、ケース3から延設されたボス部3bから、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング84を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ11, 12, 13には、それぞれ1対のシールリング81, 82, 84を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0179】

また、クラッチC3の内周側に、クラッチC2を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチC3を外周側に配置することができ、該クラッチC3及びその油圧サーボ13を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ13の油室の受圧面積を大きくすることが可能となって、該クラッチC3のトルク伝達可能な容量を大きくすることができる。

ものでありながら、クラッチ C 3 に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチ C 2 を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

#### 【0180】

また、クラッチ C 1 は、比較的低中速段である前進 1 速段、前進 2 速段、前進 3 速段、前進 4 速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチ C 1 が比較的高速段である前進 5 速段、前進 6 速段や後進 1 速段などで解放された際に、特に該クラッチ C 1 とサンギヤ S 2 とを接続するハブ部材 2 2 が比較的高回転又は逆回転することになり（図 3 参照）、一方で前進 5 速段や後進 1 速段では伝達部材 3 0 が減速回転し、前進 6 速段では伝達部材 3 0 が固定される場合が生じ、ハブ部材 2 2 と伝達部材 3 0 との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチ C 1 はプラネタリギヤユニット P U を介してプラネタリギヤ P R の反対側に位置するため、つまりハブ部材 2 2 と伝達部材 3 0 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0181】

また、本実施の形態の自動変速機構 1 g は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、高車速で走行する車輻において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輻の静粛性に寄与することができる。

#### 【0182】

ところで、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転に係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるため、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外

周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本実施の形態は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

### 【0183】

本実施の形態では、連結部材、特に伝達部材30の内周側に容量の小さいクラッチC2を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

### 【0184】

#### <第10の実施の形態>

以下、第9の実施の形態を一部変更した第10の実施の形態について図16に沿って説明する。図16は第10の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第10の実施の形態は、一部変更を除き、第9の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

### 【0185】

図16に示すように、第10の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構110は、第9の実施の形態の自動変速機構19に対して（図15参照）、プラネタリギヤPRと、クラッチC3との配置を変更したものである。

### 【0186】

該自動変速機構110において、クラッチC3は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUの反対側（図中左方側）に配置されている。該クラッチC3のドラム状部材25の先端部内周側は、摩擦板73にスプライン係合しており、該摩擦板73の内周側には、ハブ部材26がスプライン係合している。ドラム状部材25は、入力軸2に接続されており、ハブ部材26は、サンギヤS1に接続されている。また、油圧サーボ12、摩擦板72、ドラム状部材23、ハブ部材24を有するクラッチC2は、上記クラッチC3の内周側、即ちハブ部材26に内包される形で配置されている。

### 【0187】

一方、プラネタリギヤPRの外周側には、油圧サーボ14、摩擦板74、を有する多板式ブレーキB1が配置されている。該プラネタリギヤPRのキャリアCR1は、その側板がケース3に固定支持されている。そして、リングギヤR1には伝達部材30が接続されており、該伝達部材30の外周側にはブレーキB1の摩擦板74がスプライン係合していると共に、該伝達部材30がサンギヤS3に接続されている。

#### 【0188】

以上の構成に基づく自動変速機構110の作用は、第3の実施の形態と同様であるので（図6及び図7参照）、その説明を省略する。

#### 【0189】

以上のように、本発明に係る自動変速機構110によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1、C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材30を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路（例えば2a、2b、91、93、94）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0190】

また、油圧サーボ11、12は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81、82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a、2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11、12との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11、12の油室に油を供給す

ることができる。更に、油圧サーボ 1 3 は、ケース 3 から延設されたボス部 3 b から、例えば他の部材を介することなく、油を供給することができる。即ち、1 対のシールリング 8 4 を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 1 1, 1 2, 1 3 には、それぞれ 1 対のシールリング 8 1, 8 2, 8 4 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0 1 9 1】

また、クラッチ C 1 は、比較的低中速段である前進 1 速段、前進 2 速段、前進 3 速段、前進 4 速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチ C 1 が比較的高速段である前進 5 速段、前進 6 速段や後進 1 速段などで解放された際に、特に該クラッチ C 1 とサンギヤ S 2 とを接続するハブ部材 2 2 が比較的高回転又は逆転回転することになり（図 7 参照）、一方で前進 5 速段や後進 1 速段では伝達部材 3 0 が減速回転し、前進 6 速段では伝達部材 3 0 が固定される場合が生じ、ハブ部材 2 2 と伝達部材 3 0 との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチ C 1 はプラネタリギヤユニット P U を介してプラネタリギヤ P R の反対側に位置するため、つまりハブ部材 2 2 と伝達部材 3 0 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0 1 9 2】

また、例えばクラッチ C 3 をリングギヤ R 1 とサンギヤ S 3 との間に介在させると、減速回転を接・断する必要があるが、比較的大きなものになってしまうが、入力軸 2 とサンギヤ S 1 との間に介在させることで、該クラッチ C 3 による入力軸 2 の回転の接・断によってプラネタリギヤ P R のリングギヤ R 1 から出力される減速回転を接・断するので、クラッチ C 3 をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

#### 【0 1 9 3】

また、本実施の形態の自動変速機構 1 1 0 は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定すること

ができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、高車速で走行する車輻において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輻の静粛性に寄与することができる。

#### 【0194】

ところで、例えばプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要性があることから重量が増加してしまう。そこで本実施の形態は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

#### 【0195】

本実施の形態では、特にクラッチC2をプラネタリギヤPRに対してプラネタリギヤユニットPUの軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材30の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

#### 【0196】

##### <第11の実施の形態>

以下、第9の実施の形態を一部変更した第11の実施の形態について図17に沿って説明する。図17は第11の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第11の実施の形態は、一部変更を除き、第9の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0197】

図17に示すように、第11の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構111は、第9の実施の形態の自動変速機構19に対して（図15参照）、クラッチC2の配置を変更し、また、クラッチC3の代わりにブレーキB3を配置し、プラネタリギヤPRのキャリアCR1をブレーキB3により固定自在にしたものである。



## 【0198】

該自動変速機構 111 において、ブレーキ B3 は、プラネタリギヤ PR の、プラネタリギヤユニット PU とは反対側（図中左方側）に配置されている。該ブレーキ B3 は、油圧サーボ 16、摩擦板 76、ハブ部材 33 を有している。また、油圧サーボ 12、摩擦板 72 ドラム状部材 23、ハブ部材 24 を有するクラッチ C2 は、上記ブレーキ B3 の内周側、即ちハブ部材 33 に内包される形で配置されている。該ブレーキ B3 のハブ部材 33 は、キャリア CR1 の一方の側板に接続されており、該キャリア CR1 の他方の側板は、入力軸 2 に回転自在に支持されている。また、サンギヤ S1 はクラッチ C2 のドラム状部材 23 を介して入力軸 2 に接続されている。そして、リングギヤ R1 の外周側にブレーキ B1 の摩擦板 74 がスプライン係合していると共に、該リングギヤ R1 には伝達部材 30 が接続されて、該伝達部材 30 を介してサンギヤ S3 が接続されている。

## 【0199】

以上の構成に基づく自動変速機構 111 の作用は、第 4 の実施の形態と同様であるので（図 9 及び図 10 参照）、その説明を省略する。

## 【0200】

以上のように、本発明に係る自動変速機構 111 によると、プラネタリギヤ PR 及びクラッチ C2 をプラネタリギヤユニット PU の軸方向一方側に配置し、クラッチ C1 をプラネタリギヤユニット PU の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ PR とプラネタリギヤユニット PU との間に例えば 2 つのクラッチ C1、C2 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ PR とプラネタリギヤユニット PU とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 30 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

## 【0201】

また、油圧サーボ 11、12 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 からシールリング 81、82 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2a、2

bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11, 12との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11, 12の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ11, 12には、それぞれシールリング81, 82を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0202】

また、クラッチC1は、比較的低中速段である前進1速段、前進2速段、前進3速段、前進4速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC1が比較的高速段である前進5速段、前進6速段や後進1速段などで解放された際に、特に該クラッチC1とサンギヤS2とを接続するハブ部材22が比較的高回転又は逆転回転することになり（図10参照）、一方で前進5速段や後進1速段では伝達部材30が減速回転し、前進6速段では伝達部材30が固定される場合が生じ、ハブ部材22と伝達部材30との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC1はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つまりハブ部材22と伝達部材30とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0203】

更に、プラネタリギヤPRからプラネタリギヤユニットPUに出力する減速回転をブレーキB3により接・断するようにしたので、例えばクラッチC3を設ける場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキB3は、ケース3からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチC3を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

#### 【0204】

また、本実施の形態の自動変速機構111は、前進4速段において直結状態となる変速機構であり、前進5速段及び前進6速段でのギヤ比を高く設定すること

ができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、高車速で走行する車輻において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輻の静粛性に寄与することができる。

#### 【0205】

ところで、例えばプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要性があることから重量が増加してしまう。そこで本実施の形態は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

#### 【0206】

本実施の形態では、特にクラッチC2をプラネタリギヤPRに対してプラネタリギヤユニットPUの軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材30の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

#### 【0207】

##### <第12の実施の形態>

以下、第1の実施の形態を一部変更した第12の実施の形態について図18に沿って説明する。図18は第12の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第12の実施の形態は、一部変更を除き、第1の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0208】

図18に示すように、第12の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構112は、第1の実施の形態の自動変速機構11に対して（図1参照）、プラネタリギヤPR、クラッチC3、及びブレーキB1を、プラネタリギヤユニットPUに対してカウンタギヤ5の反対側（図中左方側）に配置したものである。

#### 【0209】

該自動変速機構 112 において、上記入力軸 2 上には、内周側に、油圧サーボ 12、摩擦板 72、クラッチドラムを形成するドラム状部材 23 と、サンギヤ S2 に連結されるハブ部材 24、を有する多板式クラッチ C2 が配置されている。

#### 【0210】

該油圧サーボ 12 の油室は、上記入力軸 2 に形成されている油路 2a と連通しており、該油路 2a は、ケース 3 の一端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3a の油路 91 に連通している。そして、該油路 91 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 12 に対しては、入力軸 2 上に配置されているため、ケース 3 のボス部 3a と入力軸 2 との間をシールする 1 対のシールリング 81 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 12 の油室までの油路が構成されている。

#### 【0211】

上記入力軸 2 には、上記ドラム状部材 23 が接続されており、該ドラム状部材 23 の先端部内周側には、クラッチ C2 用油圧サーボ 12 によって係合自在となっているクラッチ C2 の摩擦板 72 がスプライン係合する形で配置されて、該クラッチ C2 の摩擦版 72 の内周側がハブ部材 24 にスプライン係合する形で接続されている。そして、該ハブ部材 24 は、上記キャリヤ CR2 に接続されている。

#### 【0212】

一方、入力軸 2 の他端上（図中左方）には、油圧サーボ 11、摩擦板 71、クラッチドラムを形成するドラム状部材 21、サンギヤ S2 に連結されるハブ部材 22、を有する多板式クラッチ C1 が配置されており、その外周側に、油圧サーボ 13、摩擦板 73、クラッチドラムを形成するドラム部材 25、を有する多板式クラッチ C3 が配置されている。更に、ドラム状部材 25 の外周側には、油圧サーボ 14、摩擦板 74、を有する多板式ブレーキ B1 が配置されている。

#### 【0213】

該油圧サーボ 11 の油室は、上記入力軸 2 に形成されている油路 2b と連通しており、該油路 2b は、ケース 3 の、上記ボス部 3a とは反対側の他端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3b の油路 93 に連通して

、該油路 93 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 11 に対しては、ケース 3 のボス部 3b と入力軸 2 との間をシールする 1 対のシールリング 82 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 11 の油室までの油路が構成されている。

#### 【0214】

また、上記油圧サーボ 13 の油室は、上記ボス部 3b の油路 94 に連通しており、該油路 94 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 13 に対しては、ケース 3 のボス部 3b とドラム状部材 25 との間をシールする 1 対のシールリング 84 によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 13 の油室までの油路が構成されている。

#### 【0215】

また、上記入力軸 2 上には、図中左方側において、ドラム状部材 21 が接続されており、該ドラム状部材 21 の先端部内周側には、クラッチ C1 用油圧サーボ 11 により係合自在となっているクラッチ C1 の摩擦板 71 がスプライン係合する形で配置されている。該クラッチ C1 の摩擦板 71 の内周側には、ハブ部材 22 がスプライン係合する形で配置されており、該ハブ部材 22 は、上記サンギヤ S2 に接続されている。

#### 【0216】

上記ドラム状部材 25 は、上記ボス部 3b に回転自在に支持されており、該ドラム状部材 25 の先端部外周側には、上記ブレーキ B1 用油圧サーボ 14 により係止自在となっているブレーキ B1 の摩擦板 74 がスプライン係合する形で配置されている。該ドラム状部材 25 の先端部内周側には、クラッチ C3 用油圧サーボ 13 により係合自在となっているクラッチ C3 の摩擦板 73 がスプライン係合する形で配置されており、該クラッチ C3 の摩擦版 73 の内周側には、リングギヤ R1 がスプライン係合する形で接続されている。

#### 【0217】

また、キャリア CR1 は、ピニオン Pa 及びピニオン Pb を有しており、該ピニオン Pb は上記リングギヤ R1 に噛合し、該ピニオン Pa は、入力軸 2 に接続されたサンギヤ S1 に噛合している。該キャリア CR1 は、側板を介してケース

3のボス部3bに固定されており、該リングギヤR1は支持部材26によりボス部3bに回転自在に支持されている。

#### 【0218】

そして、上記ドラム状部材25には、クラッチC3に係合した際にリングギヤR1の回転を伝達する伝達部材30が接続されており、また、該伝達部材30の他方側には、上記プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS3が接続されている。

#### 【0219】

以上の構成に基づく自動変速機構112の作用は、第1の実施の形態と同様であるので（図2及び図3参照）、その説明を省略する。

#### 【0220】

以上のように、本発明に係る自動変速機構112によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1、C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材30を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路（例えば2a、2b、91、93、94）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0221】

また、油圧サーボ11、12は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81、82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a、2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11、12との

間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 11, 12 の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ 13 は、ケース 3 から延設されたボス部 3b から、例えば他の部材を介することなく、油を供給することができ、即ち、1 対のシールリング 84 を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 11, 12, 13 には、それぞれ 1 対のシールリング 81, 82, 84 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0222】

また、クラッチ C3 の内周側に、クラッチ C1 を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチ C3 を外周側に配置することができ、該クラッチ C3 及びその油圧サーボ 13 を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ 13 の油室の受圧面積を大きくすることが可能となって、該クラッチ C3 のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチ C3 に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチ C1 を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

#### 【0223】

また、本実施の形態の自動変速機構 112 は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輦に搭載された際に、高車速で走行する車輦において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輦の静粛性に寄与することができる。

#### 【0224】

##### <第 13 の実施の形態>

以下、第 12 の実施の形態を一部変更した第 13 の実施の形態について図 19 に沿って説明する。図 19 は第 13 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 13 の実施の形態は、一部変更を除き、第 12 の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0225】

図19に示すように、第13の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構113は、第12の実施の形態の自動変速機構112に対して（図18参照）、プラネタリギヤPRと、クラッチC1と、クラッチC3との配置を変更したものである。

#### 【0226】

該自動変速機構113において、クラッチC1及びクラッチC3は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUの反対側（図中左方側）に配置されている。該クラッチC3のドラム状部材25の先端部内周側は、摩擦板73にスプライン係合しており、該摩擦板73の内周側には、ハブ部材26がスプライン係合している。ドラム状部材25は、入力軸2に接続されており、ハブ部材26は、サンギヤS1に接続されている。また、油圧サーボ11、摩擦板71、ドラム状部材21、ハブ部材22を有するクラッチC1は、上記クラッチC3の内周側、即ちハブ部材26に内包される形で配置されている。

#### 【0227】

一方、プラネタリギヤPRの外周側には、油圧サーボ14、摩擦板74、を有する多板式ブレーキB1が配置されている。該プラネタリギヤPRのキャリヤCR1は、その側板がケース3に固定支持されている。そして、リングギヤR1には伝達部材30が接続されており、該伝達部材30の外周側にはブレーキB1の摩擦板74がスプライン係合していると共に、該伝達部材30がサンギヤS3に接続されている。

#### 【0228】

以上の構成に基づく自動変速機構110の作用は、第3の実施の形態と同様であるので（図6及び図7参照）、その説明を省略する。

#### 【0229】

以上のように、本発明に係る自動変速機構113によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1、C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニッ



ト P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 3 0 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチ C 1, C 2, C 3 をプラネタリギヤユニット P U の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C 1, C 2, C 3 の油圧サーボ 1 1, 1 2, 1 3 に供給する油路（例えば 2 a, 2 b, 9 1, 9 3, 9 4）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0 2 3 0】

また、油圧サーボ 1 1, 1 2 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 8 1, 8 2 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2 a, 2 b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 1 1, 1 2 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 1 1, 1 2 の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ 1 3 は、ケース 3 から延設されたボス部 3 b から、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1 対のシールリング 8 4 を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 1 1, 1 2, 1 3 には、それぞれ 1 対のシールリング 8 1, 8 2, 8 4 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0 2 3 1】

また、クラッチ C 3 の内周側に、クラッチ C 1 を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチ C 3 を外周側に配置することができ、該クラッチ C 3 及びその油圧サーボ 1 3 を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ 1 3 の油室の受圧面積を大きくすることが可能となって、該クラッチ C 3 のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチ C 3 に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチ C 1 を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

## 【0232】

また、例えばクラッチC3をリングギヤR1とサンギヤS3との間に介在させると、減速回転を接・断する必要があり、比較的大きなものになってしまうが、入力軸2とサンギヤS1との間に介在させることで、該クラッチC3による入力軸2の回転の接・断によってプラネタリギヤPRのリングギヤR1から出力される減速回転を接・断するので、クラッチC3をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

## 【0233】

また、本実施の形態の自動変速機構113は、前進4速段において直結状態となる変速機構であり、前進5速段及び前進6速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、高車速で走行する車輻において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輻の静粛性に寄与することができる。

## 【0234】

ところで、例えばプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要性があることから重量が増加してしまう。そこで本実施の形態は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

## 【0235】

本実施の形態では、特にクラッチC1をプラネタリギヤPRに対してプラネタリギヤユニットPUの軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材30の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

## 【0236】

<第14の実施の形態>

以下、第12の実施の形態を一部変更した第14の実施の形態について図20に沿って説明する。図20は第14の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第14の実施の形態は、一部変更を除き、第12の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0237】

図20に示すように、第14の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構114は、第12の実施の形態の自動変速機構112に対して（図18参照）、クラッチC2の配置を変更し、また、クラッチC3の代わりにブレーキB3を配置し、プラネタリギヤPRのキャリアCR1をブレーキB3により固定自在にしたものである。

#### 【0238】

該自動変速機構114において、ブレーキB3は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUとは反対側（図中左方側）に配置されている。該ブレーキB3は、油圧サーボ16、摩擦板76、ハブ部材33を有している。また、油圧サーボ11、摩擦板71、ドラム状部材21、ハブ部材22を有するクラッチC1は、上記ブレーキB3の内周側、即ちハブ部材33に内包される形で配置されている。該ブレーキB3のハブ部材33は、キャリアCR1の一方の側板に接続されており、該キャリアCR1の他方の側板は、入力軸2に回転自在に支持されている。また、サンギヤS1はクラッチC1のドラム状部材21を介して入力軸2に接続されている。そして、リングギヤR1の外周側にブレーキB1の摩擦板74がスプライン係合していると共に、該リングギヤR1には伝達部材30が接続されて、該伝達部材30を介してサンギヤS3が接続されている。

#### 【0239】

以上の構成に基づく自動変速機構114の作用は、第4の実施の形態と同様であるので（図9及び図10参照）、その説明を省略する。

#### 【0240】

以上のように、本発明に係る自動変速機構114によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラ

ネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1, C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材30を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1, C2, C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1, C2の油圧サーボ11, 12に供給する油路（例えば2a, 2b, 91, 93）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0241】

また、油圧サーボ11, 12は入力軸2上に設けられているので、ケース3からシールリング81, 82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a, 2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11, 12との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11, 12の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ11, 12には、それぞれシールリング81, 82を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0242】

更に、プラネタリギヤPRからプラネタリギヤユニットPUに出力する減速回転をブレーキB3により接・断するようにしたので、例えばクラッチC3を設ける場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキB3は、ケース3からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチC3を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

#### 【0243】

また、本実施の形態の自動変速機構114は、前進4速段において直結状態と

なる変速機構であり、前進5速段及び前進6速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、高車速で走行する車輻において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輻の静粛性に寄与することができる。

#### 【0244】

ところで、例えばプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要性があることから重量が増加してしまう。そこで本実施の形態は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

#### 【0245】

本実施の形態では、特にクラッチC1をプラネタリギヤPRに対してプラネタリギヤユニットPUの軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材30の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

#### 【0246】

##### <第15の実施の形態>

以下、第1乃至第14の実施の形態を一部変更した第15の実施の形態について図21乃至図23に沿って説明する。図21は第15の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、図22は第15の実施の形態に係る自動変速機の作動表、図23は第15の実施の形態に係る自動変速機の世界線図である。なお、第15の実施の形態は、変更部分を除き、第1の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0247】

図21に示すように、第15の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構115は、第1の実施の形態の自動変速機構11と同様に、入力軸2上に、プラネ

タリギヤユニット P U とプラネタリギヤ P R とを有している。該プラネタリギヤユニット P U は、第 1 シンプルプラネタリギヤ S P 2 と第 2 シンプルプラネタリギヤ S P 3 とにより構成されており、4 つの回転要素として、連結されているサンギヤ S 2 及びサンギヤ S 3、連結されているキャリア C R 3 及びリングギヤ R 2、リングギヤ R 3、キャリア C R 2 を有している、いわゆるシンプソン型プラネタリギヤである。また、上記プラネタリギヤ P R は、キャリア C R 1 に、リングギヤ R 1 に嚙合するピニオン P 1 b 及びサンギヤ S 1 に嚙合するピニオン P 1 a を互いに嚙合する形で有している、いわゆるダブルピニオンプラネタリギヤである。

#### 【0248】

上記入力軸 2 上には、油圧サーボ 1 1、摩擦板 7 1、クラッチドラムを形成するドラム状部材 1 2 1、ハブ部材 1 2 2、を有する多板式クラッチ C 1 が配置されている。該油圧サーボ 1 1 の油室は、ケース 3 の一端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3 a の油路 9 1 に連通しており、該油路 9 1 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 1 に対しては、ケース 3 のボス部 3 a とドラム状部材 1 2 1 との間をシールする 1 対のシールリング 8 1 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 1 の油室までの油路が構成されている。

#### 【0249】

上記入力軸 2 には、上記ドラム状部材 1 2 1 が接続されている。該ドラム状部材 1 2 1 の先端部内周側には、クラッチ C 1 用油圧サーボ 1 1 によって係合自在となっているクラッチ C 1 の摩擦板 7 1 がスプライン係合する形で配置されており、該クラッチ C 1 の摩擦板 7 1 の内周側がハブ部材 1 2 2 にスプライン係合する形で接続されている。そして、該ハブ部材 1 2 2 は、上記サンギヤ S 2 に接続されている。

#### 【0250】

一方、入力軸 2 の他端上（図中左方）には、油圧サーボ 1 2、摩擦板 7 2、クラッチドラムを形成するドラム状部材 1 2 3、上記キャリア C R 3 に接続されているハブ部材 1 2 4、を有する多板式クラッチ C 2 が配置されている。その外周

側に、油圧サーボ13、摩擦板73、クラッチドラムを形成するドラム部材125、を有する多板式クラッチC3が配置されている。更に、ドラム状部材125の外周側には、油圧サーボ14、摩擦板74、を有する多板式ブレーキB1が配置されている。

#### 【0251】

該油圧サーボ12の油室は、上記入力軸2に形成されている油路2bと連通しており、該油路2bは、ケース3の、上記ボス部3aとは反対側の他端に延設され、入力軸2上にスリーブ状に設けられているボス部3bの油路93に連通して、該油路93は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ12に対しては、入力軸2とドラム状部材23との間をシールする1対のシールリング82を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ12の油室までの油路が構成されている。

#### 【0252】

また、上記油圧サーボ13の油室は、上記ボス部3bの油路94に連通しており、該油路94は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ13に対しては、ケース3のボス部3bとドラム状部材125との間をシールする1対のシールリング84によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ13の油室までの油路が構成されている。

#### 【0253】

また、上記入力軸2上には、図中左方側において、ドラム状部材123が接続されており、該ドラム状部材123の先端部内周側には、クラッチC2用油圧サーボ12により係合自在となっているクラッチC2の摩擦板72がスプライン係合する形で配置されている。該クラッチC2の摩擦板72の内周側には、ハブ部材124がスプライン係合する形で配置されており、該ハブ部材124は、上記キャリヤCR3に接続されている。

#### 【0254】

上記ドラム状部材125は、上記ボス部3bに回転自在に支持されており、該ドラム状部材125の先端部外周側には、上記ブレーキB1用油圧サーボ14により係止自在となっているブレーキB1の摩擦板74がスプライン係合する形で

配置されている。該ドラム状部材 125 の先端部内周側には、クラッチ C3 用油圧サーボ 13 により係合自在となっているクラッチ C3 の摩擦板 73 がスプライン係合する形で配置されており、該クラッチ C3 の摩擦版 73 の内周側には、リングギヤ R1 がスプライン係合する形で接続されている。

#### 【0255】

また、キャリア CR1 は、ピニオン P1a 及びピニオン P1b を有しており、該ピニオン P1b は上記リングギヤ R1 に噛合し、該ピニオン P1a は、入力軸 2 に接続されたサンギヤ S1 に噛合している。該キャリア CR1 は、側板を介してケース 3 のボス部 3b に固定されており、該リングギヤ R1 は支持部材 126 によりボス部 3b に回転自在に支持されている。

#### 【0256】

そして、上記ドラム状部材 125 には、クラッチ C3 が係合した際にリングギヤ R1 の回転を伝達する伝達部材 130 が接続されており、また、該伝達部材 130 の他方側には、上記プラネタリギヤユニット PU の第 2 シンプルプラネタリギヤ SP3 のリングギヤ R3 が接続されている。

#### 【0257】

一方、第 1 シンプルプラネタリギヤ SP2 の外周側には、ワンウェイクラッチ F1 が配設されており、該ワンウェイクラッチ F1 のインナーレースが、第 1 シンプルプラネタリギヤ SP1 のリングギヤ R2 に接続されているハブ部材 128 に接続されている。また、該リングギヤ R2 の外周側には、油圧サーボ 15、摩擦板 75 を有するブレーキ B2 が配設されており、該摩擦板 75 の内周側がリングギヤ R2 及びハブ部材 128 にスプライン係合していると共に、該摩擦板 75 の外周側がケース 3 の内周側にスプライン係合して、つまりブレーキ B2 によって該リングギヤ R2 が係止自在となっている。

#### 【0258】

また、上記リングギヤ R3 の内周側には、側板に支持されたピニオン P3 を有しているキャリア CR3 が、該ピニオン P3 を介して噛合しており、該キャリア CR3 は、該ピニオン P3 を介して上記サンギヤ S3 に噛合していると共に、リングギヤ R2 連結されている。更に、上記リングギヤ R2 の内周側には、側板に



支持されたピニオン P 2 を有しているキャリア C R 2 が、該ピニオン P 2 を介して噛合しており、該キャリア C R 2 は、該ピニオン P 2 を介して上記サンギヤ S 2 に噛合している。そして、該キャリア C R 2 は、該側板 1 2 7 を介してカウンタギヤ 5 に連結されている。

#### 【0259】

以上説明したように、プラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側にプラネタリギヤ P R とクラッチ C 3 とが配置されていると共に、クラッチ C 2 が該軸方向一方側に配置され、軸方向他方側にクラッチ C 1 が配置されており、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U とは反対側（図中右方側）にカウンタギヤ 5 が配置されている。更に、クラッチ C 3、特にその出力を伝達する伝達部材 1 3 0 の内周側に位置する形でクラッチ C 2 が配置されている。また、ブレーキ B 1 はプラネタリギヤ P R の外周側に、ブレーキ B 2 はプラネタリギヤユニット P U の外周側に、それぞれ配置されている。

#### 【0260】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 1 1 5 の作用について図 2 1、図 2 2 及び図 2 3 に沿って説明する。なお、図 2 3 に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニット P U の部分において、横方向最端部（図 2 3 中右方側）の縦軸はリングギヤ R 3 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 2 及びキャリア C R 3、キャリア C R 2、サンギヤ S 2 及びサンギヤ S 3 に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤ P R の部分において、横方向最端部（図 2 3 中右方側）の縦軸はサンギヤ S 1 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 1、キャリア C R 1 に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤ S 1、S 2、S 3 の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤ R 1、R 3 の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材 1 3 0 により回転が伝達されることを示している。

#### 【0261】

図 2 1 に示すように、上記サンギヤ S 2 及びサンギヤ S 3 には、クラッチ C 1

が係合することにより入力軸 2 の回転が入力される。上記キャリア C R 3 及びリングギヤ R 2 には、クラッチ C 2 が係合することにより入力軸 2 の回転が入力されると共に、該キャリア C R 3 及びリングギヤ R 2 は、ブレーキ B 2 の係止により回転が固定自在となっており、また、ワンウェイクラッチ F 1 により一方向の回転が規制されている。

#### 【0262】

一方、上記サンギヤ S 1 には、入力軸 2 の回転が入力され、上記キャリア C R 1 は、ケース 3 に対して回転が固定されており、上記リングギヤ R 1 は、該キャリア C R 1 を介して該サンギヤ S 1 に入力される入力軸 2 の回転に基づき減速回転する。上記リングギヤ R 3 には、クラッチ C 3 が係合することにより、伝達部材 130 を介してリングギヤ R 1 の減速回転が入力される。また、該リングギヤ R 3 は、ブレーキ B 1 の係止により回転が固定自在となっている。そして、上記キャリア C R 2 の回転は、上記カウンタギヤ 5 に出力され、該カウンタギヤ 5、不図示のカウンタシャフト部及びディファレンシャル部を介して不図示の駆動車輪に出力される。

#### 【0263】

D（ドライブ）レンジにおける前進 1 速段では、図 22 に示すように、クラッチ C 1 及びワンウェイクラッチ F 1 が係合される。すると、図 23 に示すように、クラッチ C 1 を介してサンギヤ S 2 及びサンギヤ S 3 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、キャリア C R 3 及びリングギヤ R 2 の回転が一方向（正転回転方向）に規制されて、つまりリングギヤ R 2 の逆転回転が防止されて固定された状態になる。そして、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転と、固定されたリングギヤ R 2 とによりキャリア C R 2 に減速回転が出力され、前進 1 速段としての正転回転がカウンタギヤ 5 から出力される。

#### 【0264】

なお、この際、プラネタリギヤ P R において、入力軸 2 の回転が入力されるサンギヤ S 1 と固定されたキャリア C R 1 によりリングギヤ R 3 に減速回転が出力されるが、クラッチ C 3 が解放されているため、特に伝達部材 130 にはトルク伝達が行われない。また、エンジンプレーキ時（コースト時）には、ブレーキ B

2を係止してリングギヤR2を固定し、該リングギヤR2の正転回転を防止する形で、上記前進1速段の状態を維持する。

【0265】

なお、該前進1速段では、ワンウェイクラッチF1によりリングギヤR2の逆転回転を防止し、かつ正転回転を可能にするので、例えば非走行レンジから走行レンジに切替えた際の前進1速段の達成を、ワンウェイクラッチF1の自動係合により滑らかに行うことができる。

【0266】

D（ドライブ）レンジにおける前進2速段では、図22に示すように、クラッチC1ブレーキB1が係合される。すると、図23に示すように、クラッチC1を介してサンギヤS2及びサンギヤS3に入力軸2の回転が入力されると共に、リングギヤR3の回転が固定された状態になる。そして、サンギヤS3に入力された入力軸2の回転と、固定されたリングギヤR3とによりキャリアCR3及びリングギヤR2に減速回転が出力され、サンギヤS2に入力された入力軸2の回転と、該リングギヤR2に入力された減速回転とによりキャリアCR2に上記前進1速段よりも大きな減速回転が出力され、前進2速段としての正転回転がカウンタギヤ5から出力される。

【0267】

なお、この際も、プラネタリギヤPRにおいて、入力軸2の回転が入力されるサンギヤS1と固定されたキャリアCR1によりリングギヤR3に減速回転が出力されるが、クラッチC3が解放されているため、特に伝達部材130にはトルク伝達が行われない。

【0268】

D（ドライブ）レンジにおける前進3速段では、図22に示すように、クラッチC1及びクラッチC3が係合される。すると、図23に示すように、サンギヤS1に入力軸2の回転が入力され、固定されたキャリアCR1によりリングギヤR1が減速回転する。また、クラッチC3の係合により、上記伝達部材130を介してリングギヤR3に該リングギヤR1の減速回転が入力される。一方、サンギヤS3には、入力軸2の回転が入力され、該サンギヤS3に入力された入力軸

2の回転と、リングギヤR3の減速回転とによりキャリアCR3及びリングギヤR2に僅かに大きな減速回転が出力され、サンギヤS2に輸入された入力軸2の回転と、該リングギヤR2に輸入された僅かに大きな減速回転とによりキャリアCR2に上記前進2速段よりも大きな減速回転が出力され、前進3速段としての正転回転がカウンタギヤ5から出力される。なお、この際、リングギヤR1及びリングギヤR3は減速回転しているので、上記伝達部材130は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

#### 【0269】

D（ドライブ）レンジにおける前進4速段では、図22に示すように、クラッチC1及びクラッチC2が係合される。すると、図23に示すように、クラッチC1を介してサンギヤS2及びサンギヤS3と、クラッチC2を介してキャリアCR3及びリングギヤR2とに輸入軸2の回転が輸入される。それにより、サンギヤS2に輸入された入力軸2の回転と、リングギヤR2に輸入された入力軸2の回転とにより、つまり直結回転の状態となってキャリアCR2に輸入軸2の回転がそのまま出力され、前進4速段としての正転回転がカウンタギヤ5から出力される。なお、この際も、プラネタリギヤPRにおいて、入力軸2の回転が輸入されるサンギヤS1と固定されたキャリアCR1によりリングギヤR3に減速回転が出力されるが、クラッチC3が解放されているため、特に伝達部材130にはトルク伝達が行われない。

#### 【0270】

D（ドライブ）レンジにおける前進5速段では、図22に示すように、クラッチC2及びクラッチC3が係合される。すると、図23に示すように、サンギヤS1に輸入軸2の回転が輸入され、固定されたキャリアCR1によりリングギヤR1が減速回転する。また、クラッチC3の係合により、上記伝達部材130を介してリングギヤR3に該リングギヤR1の減速回転が輸入される。一方、キャリアCR3及びリングギヤR2には、入力軸2の回転が輸入され、該キャリアCR3に輸入された入力軸2の回転と、リングギヤR3の減速回転とによりサンギヤS3及びサンギヤS3に増速回転が出力される。そして、リングギヤR2に輸入された入力軸2の回転と、該サンギヤS2に輸入された増速回転とによりキャ

リヤCR2に増速回転が出力され、前進5速段としての正転回転がカウンタギヤ5から出力される。なお、この際、上記前進3速段の状態と同様に、リングギヤR1及びリングギヤR3は減速回転しているので、上記伝達部材130は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

#### 【0271】

D（ドライブ）レンジにおける前進6速段では、図22に示すように、クラッチC2に係合され、ブレーキB1に係止される。すると、図23に示すように、クラッチC2を介してキャリアCR3及びリングギヤR2に入力軸2の回転が入力されると共に、ブレーキB1の係止によりリングギヤR3が固定される。それにより、キャリアCR3に入力された入力軸2の回転と固定されたリングギヤR3とにより、（上記前進5速段よりも大きな）増速回転となってサンギヤS3及びサンギヤS2に出力され、リングギヤR2に入力された入力軸2の回転と、該サンギヤS2に入力された増速回転とによりキャリアCR2に前進5速段より大きな増速回転が出力され、前進6速段としての正転回転がカウンタギヤ5から出力される。なお、この際も、プラネタリギヤPRにおいて、入力軸2の回転が入力されるサンギヤS1と固定されたキャリアCR1によりリングギヤR3に減速回転が出力されるが、クラッチC3が解放されているため、特に伝達部材130にはトルク伝達が行われない。

#### 【0272】

R（リバース）レンジにおける後進1速段では、図22に示すように、クラッチC3に係合され、ブレーキB2に係止される。すると、図23に示すように、サンギヤS1に入力軸2の回転が入力され、固定されたキャリアCR1によりリングギヤR1が減速回転する。また、クラッチC3の係合により、上記伝達部材130を介してリングギヤR3に該リングギヤR1の減速回転が入力される。一方、ブレーキB2の係止によりキャリアCR3及びリングギヤR2の回転が固定され、固定されたキャリアCR3と、リングギヤR3の減速回転とによりサンギヤS3及びサンギヤS3に逆転回転が出力される。そして、固定されたリングギヤR2と、該サンギヤS2に入力された逆転回転とによりキャリアCR2に逆転回転が出力され、後進1速段としての逆転回転がカウンタギヤ5から出力される。

。なお、この際、上記前進3速段や前進5速段の状態と同様に、リングギヤR1及びリングギヤR3は減速回転しているので、上記伝達部材130は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

#### 【0273】

P（パーキング）レンジ及びN（ニュートラル）レンジでは、特にクラッチC1、クラッチC2及びクラッチC3が解放されており、入力軸2とカウンタギヤ5との間の動力伝達が切断状態であって、自動変速機構115全体としては空転状態（ニュートラル状態）となる。

#### 【0274】

以上のように、本発明に係る自動変速機構115によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1、C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材130を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路（例えば2a、2b、91、93、94）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0275】

また、油圧サーボ11、12は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81、82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a、2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11、12との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11、12の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ13は、ケース3から延設されたボス部3b

から、例えば他の部材を介することなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング84を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ11, 12, 13には、それぞれ1対のシールリング81, 82, 84を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0276】

また、クラッチC3の内周側に、クラッチC2を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチC3を外周側に配置することができ、該クラッチC3及びその油圧サーボ13を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ13の油室の受圧面積を大きくすることが可能となって、該クラッチC3のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチC3に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチC2を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

#### 【0277】

また、クラッチC1は、比較的低中速段である前進1速段、前進2速段、前進3速段、前進4速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC1が比較的高速段である前進5速段、前進6速段や後進1速段などで解放された際に、特に該クラッチC1とサンギヤS2とを接続するハブ部材122が比較的高回転又は逆転回転することになり（図3参照）、一方で前進5速段や後進1速段では伝達部材130が減速回転し、前進6速段では伝達部材130が固定される場合が生じ、ハブ部材122と伝達部材130との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC1はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つまりハブ部材122と伝達部材130とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0278】

また、本実施の形態の自動変速機構115は、前進4速段において直結状態と

なる変速機構であり、前進5速段及び前進6速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、高車速で走行する車輻において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輻の静粛性に寄与することができる。

#### 【0279】

ところで、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転を係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるので、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本実施の形態は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

#### 【0280】

本実施の形態では、連結部材、特に伝達部材130の内周側に容量の小さいクラッチC2を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

#### 【0281】

##### <第16の実施の形態>

以下、第15の実施の形態を一部変更した第16の実施の形態について図24乃至図26に沿って説明する。図24は第16の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、図25は第16の実施の形態に係る自動変速機の作動表、図26は第16の実施の形態に係る自動変速機の世界線図である。なお、第16の実施の形態は、変更部分を除き、第15の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0282】



図 24 に示すように、第 16 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構 116 は、第 15 の実施の形態の自動変速機構 115 に対して（図 21 参照）、プラネタリギヤ PR と、クラッチ C3 との配置を変更したものである。

#### 【0283】

該自動変速機構 116 において、クラッチ C3 は、プラネタリギヤ PR の、プラネタリギヤユニット PU の反対側（図中左方側）に配置されている。該クラッチ C3 のドラム状部材 125 の先端部内周側は、摩擦板 73 にスプライン係合しており、該摩擦板 73 の内周側には、ハブ部材 126 がスプライン係合している。ドラム状部材 125 は、入力軸 2 に接続されており、ハブ部材 126 は、サンギヤ S1 に接続されている。また、油圧サーボ 12、摩擦板 72、ドラム状部材 123、ハブ部材 124 を有するクラッチ C2 は、上記クラッチ C3 の内周側、即ちハブ部材 126 に内包される形で配置されている。

#### 【0284】

一方、プラネタリギヤ PR の外周側には、油圧サーボ 14、摩擦板 74、を有する多板式ブレーキ B1 が配置されている。該プラネタリギヤ PR のキャリア CR1 は、その側板がケース 3 に固定支持されている。そして、リングギヤ R1 には伝達部材 130 が接続されており、該伝達部材 130 の外周側にはブレーキ B1 の摩擦板 74 がスプライン係合していると共に、該伝達部材 130 がリングギヤ R3 に接続されている。

#### 【0285】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 116 の作用について図 24、図 25 及び図 26 に沿って説明する。なお、上記第 1 の実施の形態と同様に、図 26 に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニット PU の部分において、横方向最端部（図 26 中右方側）の縦軸はリングギヤ R3 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R2 及びキャリア CR3、キャリア CR2、サンギヤ S2 及びサンギヤ S3 に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤ PR の部分において、横方向最端部（図 26 中右方側）の縦軸はサンギヤ S1 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R1

、キャリアCR1に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤS1, S2, S3の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤR1, R3の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材130により回転が伝達されることを示している。

#### 【0286】

図24に示すように、クラッチC3が係合することにより上記サンギヤS1には、入力軸2の回転が入力される。また、上記キャリアCR1は、ケース3に対して回転が固定されており、上記リングギヤR1は、該サンギヤS1に入力される入力軸2の回転に基づき減速回転する。つまりリングギヤR3には、クラッチC3が係合することにより、伝達部材130を介してリングギヤR1の減速回転が入力される。

#### 【0287】

すると、図25及び図26に示すように、プラネタリギヤPRにおいて、前進3速段、前進5速段、後進1速段では、クラッチC3が係合されることにより入力軸2の回転がサンギヤS1に入力され、固定されたキャリアCR1によりリングギヤR3に減速回転が出力されて、伝達部材130を介してリングギヤR3に減速回転が入力される。この際、リングギヤR1及びリングギヤR3は減速回転しているので、上記伝達部材130は、比較的大きなトルク伝達を行っている。一方、前進1速段、前進2速段、前進4速段、前進6速段では、伝達部材130を介してリングギヤR3の回転がリングギヤR1に入力され、また、クラッチC3が解放されているため、図7に示すように、サンギヤS1が、該リングギヤR1のそれぞれ変速段における回転と固定されたキャリアCR1とに基づき回転する。

#### 【0288】

なお、上記プラネタリギヤPR以外の作用については、上述した第15の実施の形態と同様であるので（図22及び図23参照）、その説明を省略する。

#### 【0289】

以上のように、本発明に係る自動変速機構116によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、ク

ラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1, C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材130を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1, C2, C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1, C2, C3の油圧サーボ11, 12, 13に供給する油路（例えば2a, 2b, 91, 93, 94）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0290】

また、油圧サーボ11, 12は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81, 82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a, 2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11, 12との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11, 12の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ13は、ケース3から延設されたボス部3bから、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング84を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ11, 12, 13には、それぞれ1対のシールリング81, 82, 84を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0291】

また、クラッチC1は、比較的low中速段である前進1速段、前進2速段、前進3速段、前進4速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC1が比較的高速段である前進5速段、前進6速段や後進1速段などで解放された際に、特に該クラッチC1とサンギヤS2とを接続するハブ部材122が比較的高回転又は逆転回転することになり（図3参照）、一方で前進5速段や後進1速段では伝達

部材 130 が減速回転し、前進 6 速段では伝達部材 130 が固定される場合が生じ、ハブ部材 122 と伝達部材 130 との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチ C1 はプラネタリギヤユニット P U を介してプラネタリギヤ P R の反対側に位置するため、つまりハブ部材 122 と伝達部材 130 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0292】

また、例えばクラッチ C3 をリングギヤ R1 とサンギヤ S3 との間に介在させると、減速回転を接・断する必要があるが、比較的大きなものになってしまうが、入力軸 2 とサンギヤ S1 との間に介在させることで、該クラッチ C3 による入力軸 2 の回転の接・断によってプラネタリギヤ P R のリングギヤ R1 から出力される減速回転を接・断するので、クラッチ C3 をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

#### 【0293】

また、本実施の形態の自動変速機構 116 は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輦に搭載された際に、高車速で走行する車輦において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輦の静粛性に寄与することができる。

#### 【0294】

ところで、例えばプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要性があることから重量が増加してしまう。そこで本実施の形態は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

#### 【0295】

本実施の形態では、特にクラッチ C 2 をプラネタリギヤ P R に対してプラネタリギヤユニット P U の軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材 1 3 0 の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

#### 【 0 2 9 6 】

##### <第 1 7 の実施の形態>

以下、第 1 5 の実施の形態を一部変更した第 1 7 の実施の形態について図 2 7 乃至図 2 9 に沿って説明する。図 2 7 は第 1 7 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、図 2 8 は第 1 7 の実施の形態に係る自動変速機の作動表、図 2 9 は第 1 7 の実施の形態に係る自動変速機の世界線図である。なお、第 1 7 の実施の形態は、変更部分を除き、第 1 5 の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【 0 2 9 7 】

図 2 7 に示すように、第 1 7 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構 1 1 7 は、第 1 5 の実施の形態の自動変速機構 1 1 5 に対して（図 2 1 参照）、クラッチ C 2 の配置を変更し、また、クラッチ C 3 の代わりにブレーキ B 3 を配置し、プラネタリギヤ P R のキャリヤ C R 1 をブレーキ B 3 により固定自在にしたものである。

#### 【 0 2 9 8 】

該自動変速機構 1 1 7 において、ブレーキ B 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U とは反対側（図中左方側）に配置されている。該ブレーキ B 3 は、油圧サーボ 1 6 、摩擦板 7 6 、ハブ部材 1 3 3 を有している。また、油圧サーボ 1 2 、摩擦板 7 2 、ドラム状部材 1 2 3 、ハブ部材 1 2 4 を有するクラッチ C 2 は、上記ブレーキ B 3 の内周側、即ちハブ部材 1 3 3 に内包される形で配置されている。該ブレーキ B 3 のハブ部材 1 3 3 は、キャリヤ C R 1 の一方の側板に接続されており、該キャリヤ C R 1 の他方の側板は、入力軸 2 に回転自在に支持されている。また、サンギヤ S 1 はクラッチ C 2 のドラム状部材 1 2 3 を介して入力軸 2 に接続されている。そして、リングギヤ R 1 の外周側にブレ

ーキB 1の摩擦板7 4がスプライン係合していると共に、該リングギヤR 1には伝達部材1 3 0が接続されて、該伝達部材1 3 0を介してリングギヤR 3が接続されている。

#### 【0 2 9 9】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構1 1 7の作用について図2 7、図2 8及び図2 9に沿って説明する。なお、上記第1の実施の形態と同様に、図2 9に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニットP Uの部分において、横方向最端部（図2 9中右方側）の縦軸はリングギヤR 3に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤR 2及びキャリヤC R 3、キャリヤC R 2、サンギヤS 2及びサンギヤS 3に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤP Rの部分において、横方向最端部（図2 9中右方側）の縦軸はサンギヤS 1に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤR 1、キャリヤC R 1に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤS 1, S 2, S 3の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤR 1, R 3の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材1 3 0により回転が伝達されることを示している。

#### 【0 3 0 0】

図2 7に示すように、ブレーキB 3に係止することにより上記キャリヤC R 1は、ケース3に対して固定される。また、サンギヤS 1には、入力軸2の回転が入力されており、上記リングギヤR 1は、該キャリヤC R 1が固定されることにより、該サンギヤS 1に入力される入力軸2の回転に基づき減速回転する。つまりリングギヤR 3には、ブレーキB 3に係合することにより、伝達部材1 3 0を介してリングギヤR 1の減速回転が入力される。

#### 【0 3 0 1】

すると、図2 8及び図2 9に示すように、プラネタリギヤP Rにおいて、前進3速段、前進5速段、後進1速段では、ブレーキB 3に係止されることによりキャリヤC R 1が固定され、入力軸2の回転が入力されているサンギヤS 1の回転によりリングギヤR 3に減速回転が出力されて、伝達部材1 3 0を介してリング

ギヤR 3に減速回転が入力される。この際、リングギヤR 1及びリングギヤR 3は減速回転しているので、上記伝達部材130は、比較的大きなトルク伝達を行っている。一方、前進1速段、前進2速段、前進4速段、前進6速段では、伝達部材130を介してリングギヤR 3の回転がリングギヤR 1に入力され、ブレーキB 3が解放されているため、図29に示すように、キャリアCR 1が、該リングギヤR 1のそれぞれ変速段における回転と入力軸2の回転のサンギヤS 1とに基づき回転する。

#### 【0302】

なお、上記プラネタリギヤPR以外の作用については、上述した第15の実施の形態と同様であるので（図22及び図23参照）、その説明を省略する。

#### 【0303】

以上のように、本発明に係る自動変速機構117によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC 2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC 1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC 1、C 2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材130を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

#### 【0304】

また、油圧サーボ11、12は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81、82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a、2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11、12との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11、12の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ11、12には、それぞれ1対のシールリング81、82を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させる

ことができる。

#### 【0305】

また、クラッチC1は、比較的低中速段である前進1速段、前進2速段、前進3速段、前進4速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC1が比較的高速段である前進5速段、前進6速段や後進1速段などで解放された際に、特に該クラッチC1とサンギヤS2とを接続するハブ部材122が比較的高回転又は逆転回転することになり（図3参照）、一方で前進5速段や後進1速段では伝達部材130が減速回転し、前進6速段では伝達部材130が固定される場合が生じ、ハブ部材122と伝達部材130との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC1はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つまりハブ部材122と伝達部材130とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0306】

更に、プラネタリギヤPRからプラネタリギヤユニットPUに出力する減速回転をブレーキB3により接・断するようにしたので、例えばクラッチC3を設ける場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキB3は、ケース3からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチC3を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

#### 【0307】

また、本実施の形態の自動変速機構117は、前進4速段において直結状態となる変速機構であり、前進5速段及び前進6速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、高車速で走行する車輛において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輛の静粛性に寄与することができる。

#### 【0308】

ところで、例えばプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に



クラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要性があることから重量が増加してしまう。そこで本実施の形態は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

### 【0309】

本実施の形態では、特にクラッチC2をプラネタリギヤPRに対してプラネタリギヤユニットPUの軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材130の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

### 【0310】

#### <第18の実施の形態>

以下、第1乃至第17の実施の形態を一部変更した第18の実施の形態について図30乃至図32に沿って説明する。図30は第18の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、図31は第18の実施の形態に係る自動変速機の作動表、図32は第18の実施の形態に係る自動変速機の世界線図である。なお、第18の実施の形態は、変更部分を除き、第1の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

### 【0311】

図30に示すように、自動変速機構118は、入力軸2上に、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤPRとを有している。該プラネタリギヤユニットPUは、4つの回転要素としてサンギヤS2、キャリアCR2、リングギヤR2、及びサンギヤS3を有し、該キャリアCR2に、側板に支持されてサンギヤS2及びリングギヤR2に噛合するロングピニオンPLと、サンギヤS3に噛合するショートピニオンPSとを、互いに噛合する形で有している、いわゆるラビニヨ型プラネタリギヤである。また、上記プラネタリギヤPRは、キャリアCR1に、リングギヤR1に噛合するピニオンPb及びサンギヤS1に噛合するピニオ

ン P a を互いに嚙合する形で有している、いわゆるダブルピニオンプラネタリギヤである。

### 【0312】

上記入力軸 2 上には、内周側に、油圧サーボ 12、摩擦板 72、クラッチドラムを形成するドラム状部材 223 と、サンギヤ S2 に連結されるハブ部材 224、を有する多板式クラッチ C2 と、その外周側に、油圧サーボ 15、上記ハブ部材 224 にスプライン係合している摩擦板 75、を有する多板式ブレーキ B2 と、が配置されている。

### 【0313】

該油圧サーボ 12 の油室は、ケース 3 の一端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3a の油路 91 に連通している。そして、該油路 91 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 12 は、ボス部 3a 上に配置されているため、該ボス部 3a とドラム状部材 223 との間をシールする 1 対のシールリング 81 によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 12 の油室までの油路が構成されている。

### 【0314】

また、上記入力軸 2 には、上記ドラム状部材 223 が接続されており、該ドラム状部材 223 の先端部内周側には、クラッチ C2 用油圧サーボ 12 によって係合自在となっているクラッチ C2 の摩擦板 72 がスプライン係合する形で配置されて、該クラッチ C2 の摩擦板 72 の内周側がハブ部材 224 にスプライン係合する形で接続されている。そして、該ハブ部材 224 は、上記サンギヤ S2 に接続されている。また、上記ドラム状部材 224 の外周側には、ブレーキ B2 用油圧サーボ 15 により係合自在となっているブレーキ B2 がスプライン係合する形で配置されている。

### 【0315】

一方、入力軸 2 の他端上（図中左方）には、油圧サーボ 13、摩擦板 73、クラッチドラムを形成するドラム状部材 225、ハブ部材 226、を有する多板式クラッチ C3 が配置されている。該クラッチ C3 のドラム状部材 225 の先端内周側には摩擦板 73 がスプライン係合しており、該摩擦板 73 はハブ部材 226

の先端外周側にスプライン係合して、該ハブ部材 226 がキャリヤ CR2 に接続されている。

#### 【0316】

該油圧サーボ 13 の油室は、上記入力軸 2 に形成されている油路 2b と連通しており、該油路 2b は、ケース 3 の、上記ボス部 3a とは反対側の他端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3b の油路 93 に連通して、該油路 93 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 13 は、ケース 3 のボス部 3b とドラム状部材 225 との間をシールする 1 対のシールリング 82 によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 13 の油室までの油路が構成されている。

#### 【0317】

また、ボス部 3b 上には、油圧サーボ 11、摩擦板 71、ドラム状部材 221、を有する多板式クラッチ C1 が配置されている。上記油圧サーボ 11 の油室は、上記ボス部 3b の油路 94 に連通しており、該油路 94 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 11 に対しては、ケース 3 のボス部 3b とドラム状部材 221 との間をシールする 1 対のシールリング 84 によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 11 の油室までの油路が構成されている。

#### 【0318】

また、上記ボス部 3b 上には、図中左方側において、ドラム状部材 221 が回転自在に支持されており、該ドラム状部材 221 の先端部内周側には、クラッチ C1 用油圧サーボ 11 により係合自在となっているクラッチ C1 の摩擦板 71 がスプライン係合する形で配置されている。該クラッチ C1 の内周側には、上記リングギヤ R1 が形成されているハブ部材 222 がスプライン係合する形で配置されており、該ハブ部材 222 は、入力軸 2 に回転自在に支持されている。また、キャリヤ CR1 は、ピニオン Pa 及びピニオン Pb を有しており、該ピニオン Pb は上記リングギヤ R1 に噛合し、該ピニオン Pa は、入力軸 2 に接続されたサンギヤ S1 に噛合している。該キャリヤ CR1 は、側板を介してケース 3 のボス部 3b に固定されている。

## 【0319】

そして、上記クラッチC1がスプライン係合しているドラム状部材221は、上記ボス部3b上に回転自在に支持され、クラッチC1に係合した際にリングギヤR1の回転を伝達する伝達部材230が接続されており、また、該伝達部材230の他方側には、上記プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS3が接続されている。

## 【0320】

一方、プラネタリギヤユニットPUの外周側には、油圧サーボ14、摩擦板74、ハブ部材228を有する多板式ブレーキB1が配置されている。上記プラネタリギヤユニットPUのキャリアCR2の側板には、上記ブレーキB1の摩擦板74がスプライン係合している形のハブ部材228が接続されており、また、該ハブ部材228にはワンウェイクラッチF1のインナーレースが接続されている。該キャリアCR2のショートピニオンPSにはサンギヤS3が噛合している。そして、該キャリアCR2のロングピニオンPLには、上記サンギヤS2及びリングギヤR2が噛合しており、該リングギヤR2の一端には連結部材227が接続されて、該リングギヤR2が該連結部材227を介してカウンタギヤ5に連結されている。

## 【0321】

以上説明したように、プラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側にプラネタリギヤPRとクラッチC3とが配置されていると共に、クラッチC1が該軸方向一方側に配置され、軸方向他方側にクラッチC2が配置されており、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUとは反対側（図中右方側）にカウンタギヤ5が配置されている。更に、クラッチC1、特にその出力を伝達する伝達部材230の内周側に位置する形でクラッチC3が配置されている。また、ブレーキB2はクラッチC2の外周側に、ブレーキB1はプラネタリギヤユニットPUの外周側に、それぞれ配置されている。

## 【0322】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構118の作用について図30、図31及び図32に沿って説明する。なお、図32に示す速度線図において、縦軸

はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニット P U の部分において、横方向最端部（図 3 2 中右方側）の縦軸はサンギヤ S 3 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 2、キャリア C R 2、サンギヤ S 2 に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤ P R の部分において、横方向最端部（図 3 2 中右方側）の縦軸はサンギヤ S 1 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 1、キャリア C R 1 に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤ S 1, S 2, S 3 の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤ R 1, R 3 の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材 2 3 0 により回転が伝達されることを示している。

#### 【0 3 2 3】

図 3 0 に示すように、上記サンギヤ S 2 には、クラッチ C 2 が係合することにより入力軸 2 の回転が入力されると共に、該サンギヤ S 2 は、ブレーキ B 2 の係止により回転が固定自在となっている。上記キャリア C R 2 には、クラッチ C 3 が係合することにより入力軸 2 の回転が入力されると共に、該キャリア C R 2 は、ブレーキ B 2 の係止により回転が固定自在となっており、また、ワンウェイクラッチ F 1 により一方向の回転が規制されている。

#### 【0 3 2 4】

一方、上記サンギヤ S 1 は、入力軸 2 に接続されており、該入力軸 2 の回転が入力され、また、上記キャリア C R 1 はケース 3 に接続されて、回転が固定されており、それによってリングギヤ R 1 は減速回転する。また、クラッチ C 1 が係合することにより、該リングギヤ R 1 の減速回転がサンギヤ S 3 に入力される。そして、上記リングギヤ R 2 の回転は、上記カウンタギヤ 5 に出力され、該カウンタギヤ 5、不図示のカウンタシャフト部及びディファレンシャル部を介して不図示の駆動車輪に出力される。

#### 【0 3 2 5】

D（ドライブ）レンジにおける前進 1 速段では、図 3 1 に示すように、クラッチ C 1 及びワンウェイクラッチ F 1 が係合される。すると、図 3 2 に示すように、クラッチ C 1、伝達部材 2 3 0 を介してリングギヤ R 1 の減速回転がサンギヤ

S 3に入力される。また、ワンウェイクラッチF 1によりキャリアC R 2の回転が一方向（正転回転方向）に規制されて、つまりキャリアC R 2の逆転回転が防止されて固定された状態になる。そして、サンギヤS 3に入力された減速回転と、固定されたキャリアC R 2とにより、リングギヤR 2が前進1速段としての正転回転となり、その回転がカウンタギヤ5から出力される。

#### 【0326】

なお、エンジンプレーキ時（コースト時）には、ブレーキB 1に係止してキャリアC R 2を固定し、該キャリアC R 2の正転回転を防止する形で、上記前進1速段の状態を維持する。また、該前進1速段では、ワンウェイクラッチF 1によりキャリアC R 2の逆転回転を防止し、かつ正転回転を可能にするので、例えば非走行レンジから走行レンジに切替えた際の前進1速段の達成を、ワンウェイクラッチの自動係合により滑らかに行うことができる。なお、この際、サンギヤS 3及びリングギヤR 1は減速回転しているので、上記伝達部材230は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

#### 【0327】

D（ドライブ）レンジにおける前進2速段では、図31に示すように、クラッチC 1に係合され、ブレーキB 2に係止される。すると、図32に示すように、クラッチC 1、伝達部材230を介してリングギヤR 1の減速回転がサンギヤS 3に入力されると共に、サンギヤS 2の回転がブレーキB 2により固定される。それにより、キャリアC R 2が僅かに減速回転し、サンギヤS 3に入力された減速回転と、該僅かな減速回転のキャリアC R 2とにより、リングギヤR 2が前進2速段としての正転回転となり、その回転がカウンタギヤ5から出力される。なお、この際も、サンギヤS 3及びリングギヤR 1は減速回転しているので、上記伝達部材230は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

#### 【0328】

D（ドライブ）レンジにおける前進3速段では、図31に示すように、クラッチC 1及びクラッチC 2に係合される。すると、図32に示すように、クラッチC 1、伝達部材230を介してリングギヤR 1の減速回転がサンギヤS 3に入力されると共に、クラッチC 2の係合によりサンギヤS 2に入力軸2の回転が入力

される。すると、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転と、サンギヤ S 3 の減速回転とにより、キャリア C R 2 が、該サンギヤ S 3 の減速回転より僅かに大きな減速回転となる。そして、サンギヤ S 2 の入力回転と、サンギヤ S 3 の減速回転とにより、リングギヤ R 2 が前進 3 速段としての正転回転となり、その回転がカウンタギヤ 5 から出力される。なお、この際も、サンギヤ S 3 及びリングギヤ R 1 は減速回転しているので、上記伝達部材 230 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

#### 【0329】

D (ドライブ) レンジにおける前進 4 速段では、図 3 1 に示すように、クラッチ C 1 及びクラッチ C 3 が係合される。すると、図 3 2 に示すように、クラッチ C 1、伝達部材 230 を介してリングギヤ R 1 の減速回転がサンギヤ S 3 に入力されると共に、クラッチ C 3 を介してキャリア C R 2 に入力軸 2 の回転が入力される。そして、キャリア C R 2 に入力された入力軸 2 の回転と、サンギヤ S 3 の減速回転とにより、リングギヤ R 2 が前進 4 速段としての正転回転となり、その回転がカウンタギヤ 5 から出力される。なお、この際も、サンギヤ S 3 及びリングギヤ R 1 は減速回転しているので、上記伝達部材 230 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

#### 【0330】

D (ドライブ) レンジにおける前進 5 速段では、図 3 1 に示すように、クラッチ C 2 及びクラッチ C 3 が係合される。すると、図 3 2 に示すように、クラッチ C 3 を介してキャリア C R 2 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、クラッチ C 2 を介してサンギヤ S 2 に入力軸 2 の回転が入力される。そして、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転と、キャリア C R 2 に入力された入力軸 2 の回転とにより、つまりリングギヤ R 2 が直結回転の状態となって、前進 5 速段として入力軸 2 と同回転の正転回転となり、その回転がカウンタギヤ 5 から出力される。

#### 【0331】

D (ドライブ) レンジにおける前進 6 速段では、図 3 1 に示すように、クラッチ C 3 が係合され、ブレーキ B 2 が係止される。すると、図 3 2 に示すように、クラッチ C 3 を介してキャリア C R 2 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、ブ

レーキB 2の係止によりサンギヤS 2の回転が固定される。そして、キャリアC R 2に入力された入力軸2の回転と、固定されたサンギヤS 2とにより、リングギヤR 2が前進6速段としての増速回転となり、その回転がカウンタギヤ5から出力される。

#### 【0332】

R（リバース）レンジにおける後進1速段では、図31に示すように、クラッチC 2が係合され、ブレーキB 1が係止される。すると、図32に示すように、クラッチC 2の係合によりサンギヤS 2に入力軸2の回転が入力されると共に、ブレーキB 1の係止によりキャリアC R 2の回転が固定される。そして、サンギヤS 2に入力された入力軸2の回転と、固定されたキャリアC R 2とにより、リングギヤR 2が後進1速段としての逆転回転となり、その回転がカウンタギヤ5から出力される。

#### 【0333】

P（パーキング）レンジ及びN（ニュートラル）レンジでは、特にクラッチC 1、クラッチC 2及びクラッチC 3が解放されており、入力軸2とカウンタギヤ5との間の動力伝達が切断状態であって、自動変速機構118全体としては空転状態（ニュートラル状態）となる。

#### 【0334】

以上のように、本発明に係る自動変速機構118によると、プラネタリギヤP R及びクラッチC 3をプラネタリギヤユニットP Uの軸方向一方側に配置し、クラッチC 2をプラネタリギヤユニットP Uの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤP RとプラネタリギヤユニットP Uとの間に例えば2つのクラッチC 2、C 3を配置する場合に比して、プラネタリギヤP RとプラネタリギヤユニットP Uとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材230を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC 1、C 2、C 3をプラネタリギヤユニットP Uの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC 1、C



2, C3の油圧サーボ11, 12, 13に供給する油路(例えば2b, 91, 93, 94)の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0335】

また、油圧サーボ13は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ13との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ13の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ11, 12は、ケース3から延設されたボス部3a, 3bから、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング81, 84を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ11, 12, 13には、それぞれ1対のシールリング81, 82, 84を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0336】

また、クラッチC1の内周側に、クラッチC3を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチC1を外周側に配置することができ、該クラッチC1及びその油圧サーボ11を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ11の油室の受圧面積を大きくすることが可能となって、該クラッチC1のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチC1に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチC3を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

#### 【0337】

また、クラッチC2は、後進1速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC2が後進1速段で係合された際に、該クラッチC2の係合により該クラッチC2とサンギヤS2とを接続するハブ部材224が入力軸2の回転と同じになり、一方で伝達部材230が逆転回転することになる場合が生じ、伝達部材230とハブ部材224との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC2は

プラネタリギヤユニット P U を介してプラネタリギヤ P R の反対側に位置するため、つまり伝達部材 230 とハブ部材 224 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0338】

また、本実施の形態の自動変速機構 118 は、前進 5 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 1 速段ないし前進 4 速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輦に搭載された際に、低中車速で走行する車輦において、エンジンをより良い回転数で使用することができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

#### 【0339】

ところで、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転を係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるので、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本実施の形態は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

#### 【0340】

本実施の形態では、連結部材、特に伝達部材 230 の内周側に容量の小さいクラッチ C 3 を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

#### 【0341】

<第 19 の実施の形態>

以下、第18の実施の形態を一部変更した第19の実施の形態について図33乃至図36に沿って説明する。図33は第19の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、図34は第19の実施の形態に係る自動変速機の作動表、図35は第19の実施の形態に係る自動変速機の世界線図である。なお、第19の実施の形態は、変更部分を除き、第18の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0342】

図33に示すように、第19の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構119は、第18の実施の形態の自動変速機構118に対して（図30参照）、クラッチC1の配置を変更し、また、クラッチC2の油圧サーボ12の油路の構成を変更したものである。

#### 【0343】

該自動変速機構119において、クラッチC1は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUの反対側（図中左方側）に配置されている。該クラッチC1のドラム状部材221の先端部内周側は、摩擦板71にスプライン係合しており、該摩擦板71の内周側には、ハブ部材222がスプライン係合している。ドラム状部材221は、入力軸2に接続されており、ハブ部材222は、プラネタリギヤPRのサンギヤS1に接続されている。該プラネタリギヤPRのキャリアCR1は、その側板がケース3に固定支持されている。そして、リングギヤR1には伝達部材230が接続されており、該伝達部材230がサンギヤS3に接続されている。また、油圧サーボ13、摩擦板73、ドラム状部材225、ハブ部材226を有するクラッチC3は、該伝達部材230に内包される形で配置されている。

#### 【0344】

また、油圧サーボ12の油室は、入力軸2に形成されている油路2aに連通しており、該油路2aは、ケース3の一端に延設され、入力軸2上にスリーブ状に設けられているボス部3aの油路91に連通して、該油路91は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ12に対しては、ケース3のボス部3aと入力軸2との間をシールする1対のシールリング81を設けるだけで

、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 2 の油室までの油路が構成されている。  
。

#### 【 0 3 4 5 】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 1 1 9 の作用について図 3 3、図 3 4 及び図 3 5 に沿って説明する。なお、上記第 1 の実施の形態と同様に、図 3 5 に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニット P U の部分において、横方向最端部（図 3 5 中右方側）の縦軸はサンギヤ S 3 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 2、キャリア C R 2、サンギヤ S 2 に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤ P R の部分において、横方向最端部（図 3 5 中右方側）の縦軸はサンギヤ S 1 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 1、キャリア C R 1 に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤ S 1、S 2、S 3 の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤ R 1、R 3 の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材 2 3 0 により回転が伝達されることを示している。

#### 【 0 3 4 6 】

図 3 3 に示すように、クラッチ C 1 が係合することにより上記サンギヤ S 1 には、入力軸 2 の回転が入力される。また、上記キャリア C R 1 は、ケース 3 に対して回転が固定されており、上記リングギヤ R 1 は、該サンギヤ S 1 に入力される入力軸 2 の回転に基づき減速回転する。つまりサンギヤ S 3 には、クラッチ C 1 が係合することにより、伝達部材 2 3 0 を介してリングギヤ R 1 の減速回転が入力される。

#### 【 0 3 4 7 】

すると、図 3 4 及び図 3 5 に示すように、プラネタリギヤ P R において、前進 1 速段、前進 2 速段、前進 3 速段、前進 4 速段では、クラッチ C 1 が係合されることにより入力軸 2 の回転がサンギヤ S 1 に入力され、固定されたキャリア C R 1 によりリングギヤ R 3 に減速回転が出力されて、伝達部材 2 3 0 を介してサンギヤ S 3 に減速回転が入力される。この際、リングギヤ R 1 及びサンギヤ S 3 は減速回転しているので、上記伝達部材 2 3 0 は、比較的大きなトルク伝達を行っ

ている。一方、前進5速段、前進6速段、後進1速段では、伝達部材230を介してサンギヤS3の回転がリングギヤR1に入力され、クラッチC1が解放されているため、図35に示すように、サンギヤS1が、該リングギヤR1のそれぞれ変速段における回転と固定されたキャリアCR1とに基づき回転する。

#### 【0348】

なお、上記プラネタリギヤPR以外の作用については、上述した第18の実施の形態と同様であるので（図31及び図32参照）、その説明を省略する。

#### 【0349】

以上のように、本発明に係る自動変速機構119によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC3をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC2、C3を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材230を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路（例えば2a、2b、91、93、94）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0350】

また、油圧サーボ12、13は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81、82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a、2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ12、13との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ12、13の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ11は、ケース3から延設されたボス部3bから、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1対の

シールリング 84 を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 11, 12, 13 には、それぞれ 1 対のシールリング 81, 82, 84 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0351】

また、クラッチ C2 は、後進 1 速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチ C2 が後進 1 速段で係合された際に、該クラッチ C2 の係合により該クラッチ C2 とサンギヤ S2 とを接続するハブ部材 224 が入力軸 2 の回転と同じになり、一方で伝達部材 230 が逆転回転することになる場合が生じ、伝達部材 230 とハブ部材 224 との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチ C2 はプラネタリギヤユニット PU を介してプラネタリギヤ PR の反対側に位置するため、つまり伝達部材 230 とハブ部材 224 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0352】

また、例えばクラッチ C1 をリングギヤ R1 とサンギヤ S3 との間に介在させると、減速回転を接・断する必要があるが、比較的大きなものになってしまうが、入力軸 2 とサンギヤ S1 との間に介在させることで、該クラッチ C1 による入力軸 2 の回転の接・断によってプラネタリギヤ PR のリングギヤ R1 から出力される減速回転を接・断するので、クラッチ C1 をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

#### 【0353】

また、本実施の形態の自動変速機構 119 は、前進 5 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 1 速段ないし前進 4 速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輦に搭載された際に、低中車速で走行する車輦において、エンジンをより良い回転数で使うことができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

#### 【0354】

ところで、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転を係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるので、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本実施の形態は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

#### 【0355】

本実施の形態では、連結部材、特に伝達部材230の内周側に容量の小さいクラッチC3を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

#### 【0356】

##### <第20の実施の形態>

以下、第18の実施の形態を一部変更した第20の実施の形態について図36乃至図38に沿って説明する。図36は第20の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、図37は第20の実施の形態に係る自動変速機の作動表、図38は第20の実施の形態に係る自動変速機の世界線図である。なお、第20の実施の形態は、変更部分を除き、第18の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0357】

図36に示すように、第20の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構120は、第18の実施の形態の自動変速機構118に対して（図30参照）、クラッチC1の代わりにブレーキB3を配置し、プラネタリギヤPRのキャリアCR1をブレーキB3により固定自在にしたものであり、また、クラッチC2の油圧サーボ12の油路の構成を変更したものである。

## 【0358】

該自動変速機構120において、ブレーキB3は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUとは反対側（図中左方側）に配置されている。該ブレーキB3は、油圧サーボ16、摩擦板76、ハブ部材233を有している。

## 【0359】

該ブレーキB3のハブ部材233は、キャリアCR1の一方の側板に接続されており、該キャリアCR1は、入力軸2又はボス部3aに回転自在に支持されている。また、サンギヤS1は入力軸2に接続されている。そして、該リングギヤR1には伝達部材230が接続されて、該伝達部材230を介してサンギヤS3が接続されている。

## 【0360】

また、油圧サーボ12の油室は、入力軸2に形成されている油路2aに連通しており、該油路2aは、ケース3の一端に延設され、入力軸2上にスリーブ状に設けられているボス部3aの油路91に連通して、該油路91は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ11に対しては、ケース3のボス部3aと入力軸2との間をシールする1対のシールリング81を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ12の油室までの油路が構成されている。

## 【0361】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構120の作用について図36、図37及び図38に沿って説明する。なお、上記第1の実施の形態と同様に、図38に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニットPUの部分において、横方向最端部（図38中右方側）の縦軸はサンギヤS3に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤR2、キャリアCR2、サンギヤS2に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤPRの部分において、横方向最端部（図38中右方側）の縦軸はサンギヤS1に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤR1、キャリアCR1に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤS1、S2、S3の歯数の逆数、及



びそれぞれのリングギヤ R 1, R 3 の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材 230 により回転が伝達されることを示している。

#### 【0362】

図 36 に示すように、ブレーキ B 3 が係止することにより上記キャリア C R 1 は、ケース 3 に対して固定される。また、サンギヤ S 1 には、入力軸 2 の回転が入力されており、上記リングギヤ R 1 は、該キャリア C R 1 が固定されることにより、該サンギヤ S 1 に入力される入力軸 2 の回転に基づき減速回転する。つまりサンギヤ S 3 には、ブレーキ B 3 が係合することにより、伝達部材 230 を介してリングギヤ R 1 の減速回転が入力される。

#### 【0363】

すると、図 37 及び図 38 に示すように、プラネタリギヤ P R において、前進 1 速段、前進 2 速段、前進 3 速段、前進 4 速段では、ブレーキ B 3 が係止されることによりキャリア C R 1 が固定され、入力軸 2 の回転が入力されているサンギヤ S 1 の回転によりリングギヤ R 3 に減速回転が出力されて、伝達部材 230 を介してサンギヤ S 3 に減速回転が入力される。この際、リングギヤ R 1 及びサンギヤ S 3 は減速回転しているので、上記伝達部材 230 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。一方、前進 5 速段、前進 6 速段、後進 1 速段では、伝達部材 230 を介してサンギヤ S 3 の回転がリングギヤ R 1 に入力され、ブレーキ B 3 が解放されているため、図 38 に示すように、キャリア C R 1 が、該リングギヤ R 1 のそれぞれ変速段における回転と入力軸 2 の回転のサンギヤ S 1 とに基づき回転する。

#### 【0364】

なお、上記プラネタリギヤ P R 以外の作用については、上述した第 18 の実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

#### 【0365】

以上のように、本発明に係る自動変速機構 120 によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 3 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C

2, C3を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材230を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

#### 【0366】

また、油圧サーボ12, 13は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81, 82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a, 2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ12, 13との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ12, 13の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ12, 13には、それぞれ1対のシールリング81, 82を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0367】

また、クラッチC2は、後進1速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC2が後進1速段で係合された際に、該クラッチC2の係合により該クラッチC2とサンギヤS2とを接続するハブ部材224が入力軸2の回転と同じになり、一方で伝達部材230が逆転回転することになる場合が生じ、伝達部材230とハブ部材224との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC2はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つまり伝達部材230とハブ部材224とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0368】

更に、プラネタリギヤPRからプラネタリギヤユニットPUに出力する減速回転をブレーキB3により接・断するようにしたので、例えばクラッチC1を設け

る場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキ B 3 は、ケース 3 からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチ C 1 を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

#### 【0369】

また、本実施の形態の自動変速機構 120 は、前進 5 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 1 速段ないし前進 4 速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、低中車速で走行する車輻において、エンジンをより良い回転数で使うことができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

#### 【0370】

ところで、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転に係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるため、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本実施の形態は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

#### 【0371】

本実施の形態では、連結部材、特に伝達部材 230 の内周側に容量の小さいクラッチ C 3 を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

#### 【0372】

##### <第 21 の実施の形態>

以下、第 18 の実施の形態を一部変更した第 21 の実施の形態について図 39

に沿って説明する。図39は第21の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第21の実施の形態は、一部変更を除き、第18の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0373】

図39に示すように、第21の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構121は、第18の実施の形態の自動変速機構118に対して（図30参照）、クラッチC1及びプラネタリギヤPRの配置を変更したもの（即ち、プラネタリギヤPR及びクラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの図中右方側に配置し、カウンタギヤ5を該プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に配置したもの）である。

#### 【0374】

該自動変速機構121において、上記入力軸2上には、内周側に、油圧サーボ11、摩擦板71、クラッチドラムを形成するドラム状部材221と、サンギヤS3に連結されるハブ部材222、を有する多板式クラッチC1と、その外周側に、油圧サーボ12、摩擦板72、クラッチドラムを形成するドラム部材223、ハブ部材224を有する多板式クラッチC2と、が配置されている。また、ハブ部材224の外周側には、油圧サーボ15、摩擦板75、を有する多板式ブレーキB2が配置されている。

#### 【0375】

上記入力軸2には、上記ドラム状部材221が回転自在に支持されており、該ドラム状部材221の先端部内周側には、クラッチC1用油圧サーボ11によって係合自在となっているクラッチC1の摩擦板71がスプライン係合する形で配置されて、該クラッチC1の摩擦板71の内周側がハブ部材222にスプライン係合する形で接続されている。

#### 【0376】

また、上記ボス部3aには、サンギヤS1が固定支持されており、キャリアCR1は、側板を介して入力軸2に接続されている。リングギヤR1は、ボス部3aに回転自在に支持されていると共に、上記ドラム状部材221に接続されている。そして、上記ハブ部材222には、伝達部材230が接続され、該伝達部材

230は、上記サンギヤS3に接続されている。

#### 【0377】

なお、油圧サーボ11の油室は、上記入力軸2に形成されている油路2aと連通しており、該油路2aは、入力軸2上にスリーブ状に設けられているボス部3aの油路91に連通して、該油路91は、不図示の油圧制御装置に連通している。該油圧サーボ11は、ケース3のボス部3bと入力軸2との間をシールする1対のシールリング81と、入力軸2とドラム状部材221との間をシールする1対のシールリング85とによって、つまり、2対のシールリングを有して、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ11の油室までの油路が構成されている。

#### 【0378】

一方、入力軸2の他端上（図中左方）には、油圧サーボ13、摩擦板73、クラッチドラムを形成するドラム状部材225、ハブ部材226、を有する多板式クラッチC3が配置されている。該クラッチC3のドラム状部材225の先端内周側には摩擦板73がスプライン係合しており、該摩擦板73はハブ部材226の先端外周側にスプライン係合して、該ハブ部材226がキャリヤCR2の側板に接続されている。

#### 【0379】

該油圧サーボ13の油室は、上記入力軸2に形成されている油路2bと連通しており、該油路2bは、ケース3の、上記ボス部3aとは反対側の他端に延設され、入力軸2上にスリーブ状に設けられているボス部3bの油路93に連通して、該油路93は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ13は、ケース3のボス部3bとドラム状部材225との間をシールする1対のシールリング82によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ13の油室までの油路が構成されている。

#### 【0380】

一方、プラネタリギヤユニットPUの外周側には、油圧サーボ14、摩擦板74、ハブ部材228を有する多板式ブレーキB1が配置されている。上記プラネタリギヤユニットPUのキャリヤCR2の側板には、上記ブレーキB1の摩擦板74がスプライン係合している形のハブ部材228が接続されており、また、該

ハブ部材 228 にはワンウェイクラッチ F1 のインナーレースが接続されている。該キャリア CR2 のショートピニオン PS にはサンギヤ S3 が噛合している。そして、該キャリア CR2 のロングピニオン PL には、上記サンギヤ S2 及びリングギヤ R2 が噛合しており、該リングギヤ R2 の一端には連結部材 227 が接続されて、該リングギヤ R2 が該連結部材 227 を介してカウンタギヤ 5 に連結されている。

### 【0381】

以上の構成に基づく自動変速機構 121 の作用は、プラネタリギヤ PR の部分においてキャリア CR1 とサンギヤ S1 とが入れ替わった形で、つまりサンギヤ S1 が固定され、キャリア CR1 に入力軸 2 の回転が入力されるようになっているが、その他の部分は、第 18 の実施の形態と同様であるので（図 31 及び図 32 参照）、その説明を省略する。

### 【0382】

以上のように、本発明に係る自動変速機構 121 によると、プラネタリギヤ PR 及びクラッチ C2 をプラネタリギヤユニット PU の軸方向一方側に配置し、クラッチ C3 をプラネタリギヤユニット PU の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ PR とプラネタリギヤユニット PU との間に例えば 2 つのクラッチ C2, C3 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ PR とプラネタリギヤユニット PU とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 230 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3 つのクラッチ C1, C2, C3 をプラネタリギヤユニット PU の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C1, C2, C3 の油圧サーボ 11, 12, 13 に供給する油路（例えば 2a, 2b, 91, 92, 93）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

### 【0383】

更に、プラネタリギヤユニット PU とプラネタリギヤ PR との軸方向における

間にカウンタギヤ5を配置するので、カウンタギヤ5を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ5を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にFF車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

#### 【0384】

また、本実施の形態の自動変速機構121は、前進5速段において直結状態となる変速機構であり、前進1速段ないし前進4速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、低中車速で走行する車輻において、エンジンをより良い回転数で使うことができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

#### 【0385】

##### <第22の実施の形態>

以下、第21の実施の形態を一部変更した第22の実施の形態について図40に沿って説明する。図40は第22の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第22の実施の形態は、一部変更を除き、第21の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0386】

図40に示すように、第22の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構122は、第21の実施の形態の自動変速機構121に対して（図39参照）、プラネタリギヤPR及びクラッチC2の配置を変更し、また、クラッチC1の代わりにブレーキB3を配置し、プラネタリギヤPRのキャリヤCR1をブレーキB3により固定自在にしたものである。

#### 【0387】

該自動変速機構122において、ブレーキB3は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUとは反対側（図中右方側）に配置されている。該ブレーキB3は、油圧サーボ16、摩擦板76、ハブ部材233を有しており、該ハ

ブ部材 233 は、ボス部 3a に回転自在に支持される形でサンギヤ S1 に接続されている。また、油圧サーボ 12、摩擦板 72、ドラム状部材 223、ハブ部材 224、を有するクラッチ C2 は、該ブレーキ B3 のハブ部材 233 の外周側に配置されている。該クラッチ C2 のドラム状部材 223 は、キャリア CR1 の一方の側板に接続されており、該キャリア CR1 の他方の側板は、入力軸 2 に接続されている。そして、リングギヤ R1 には伝達部材 230 が接続されて、該伝達部材 230 を介してサンギヤ S3 が接続されている。

### 【0388】

なお、油圧サーボ 12 の油室は、ハブ部材 233 に形成されている油孔（不図示）を介して、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3a の油路 91 に連通して、該油路 91 は、不図示の油圧制御装置に連通している。該油圧サーボ 11 は、ケース 3 のボス部 3a とハブ部材 233 との間をシールする 1 対のシールリング 80 と、該ハブ部材 233 とドラム状部材 223 との間をシールする 1 対のシールリング 86 とによって、つまり、2 対のシールリングを有して、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 12 の油室までの油路が構成されている。

### 【0389】

以上の構成に基づく自動変速機構 122 の作用は、プラネタリギヤ PR の部分においてキャリア CR1 とサンギヤ S1 とが入れ替わった形で、つまりキャリア CR1 に入力軸 2 の回転が入力され、サンギヤ S1 がブレーキ B3 により固定自在となっているが、その他の部分は、第 20 の実施の形態と同様であるので（図 37 及び図 38 参照）、その説明を省略する。

### 【0390】

以上のように、本発明に係る自動変速機構 122 によると、プラネタリギヤ PR 及びクラッチ C2 をプラネタリギヤユニット PU の軸方向一方側に配置し、クラッチ C3 をプラネタリギヤユニット PU の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ PR とプラネタリギヤユニット PU との間に例えば 2 つのクラッチ C2, C3 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ PR とプラネタリギヤユニット PU とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 230 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、



軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

#### 【0391】

更に、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤPRとの軸方向における間にカウンタギヤ5を配置するので、カウンタギヤ5を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ5を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にFF車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

#### 【0392】

更に、プラネタリギヤPRからプラネタリギヤユニットPUに出力する減速回転をブレーキB3により接・断するようにしたので、例えばクラッチC1を設ける場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキB3は、ケース3からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチC1を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

#### 【0393】

また、本実施の形態の自動変速機構122は、前進5速段において直結状態となる変速機構であり、前進1速段ないし前進4速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、低中車速で走行する車輻において、エンジンをより良い回転数で 사용할 ことができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

#### 【0394】

ところで、例えばプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結

部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要性があることから重量が増加してしまう。そこで本実施の形態は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

### 【0395】

本実施の形態では、特にクラッチC2をプラネタリギヤPRに対してプラネタリギヤユニットPUの軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材230の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

### 【0396】

#### <第23の実施の形態>

以下、第18の実施の形態を一部変更した第23の実施の形態について図41に沿って説明する。図41は第23の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第23の実施の形態は、一部変更を除き、第23の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

### 【0397】

図41に示すように、第23の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構123は、第18の実施の形態の自動変速機構118に対して（図30参照）、クラッチC1及びプラネタリギヤPRの配置を変更したもの（即ち、プラネタリギヤPR及びクラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの図中右方側に配置し、カウンタギヤ5を該プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に配置したもの）であり、更にクラッチC2及びブレーキB2とクラッチC3とを入れ替える形で配置したものである。

### 【0398】

該自動変速機構123において、上記入力軸2上には、内周側に、油圧サーボ13、摩擦板73、クラッチドラムを形成するドラム状部材225と、サンギヤS2に連結されるハブ部材226、を有する多板式クラッチC3と、その外周側に、油圧サーボ11、摩擦板71、クラッチドラムを形成するドラム部材221

、ハブ部材 222 を有する多板式クラッチ C1 と、が配置されている。

#### 【0399】

該油圧サーボ 13 の油室は、上記入力軸 2 に形成されている油路 2a と連通しており、該油路 2a は、ケース 3 の一端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3a の油路 91 に連通している。そして、該油路 91 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 13 に対しては、入力軸 2 上に配置されているため、ケース 3 のボス部 3a と入力軸 2 との間をシールする 1 対のシールリング 81 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 13 の油室までの油路が構成されている。

#### 【0400】

また、上記油圧サーボ 11 の油室は、上記ボス部 3a の油路 92 に連通しており、該油路 92 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 11 に対しては、ケース 3 のボス部 3a とドラム状部材 221 との間をシールする 1 対のシールリング 80 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 11 の油室までの油路が構成されている。

#### 【0401】

上記入力軸 2 には、クラッチ C3 のドラム状部材 225 が接続されており、該ドラム状部材 225 の先端内周側には、クラッチ C3 用油圧サーボ 13 によって係合自在となっている摩擦板 73 がスプライン係合する形で配置されている。該摩擦板 73 の内周側には、ハブ部材 226 がスプライン係合しており、該ハブ部材 226 は、サンギヤ S2 に接続されている。

#### 【0402】

また、上記入力軸 2 には、上記ドラム状部材 221 が回転自在に支持されており、該ドラム状部材 221 の先端部内周側には、クラッチ C1 用油圧サーボ 11 によって係合自在となっているクラッチ C1 の摩擦板 71 がスプライン係合する形で配置されて、該クラッチ C1 の摩擦板 71 の内周側が、リングギヤ R1 に接続されているハブ部材 222 にスプライン係合する形で接続されている。該リングギヤ R1 は、該ハブ部材 222 を介してボス部 3a に回転自在に支持されている。また、上記入力軸 2 には、サンギヤ S1 が接続されており、キャリア CR1

は、側板を介してボス部 3 a に固定支持されている。そして、上記ドラム状部材 2 2 1 には、伝達部材 2 3 0 が接続され、該伝達部材 2 3 0 は、上記サンギヤ S 3 に接続されている。

#### 【0403】

一方、ケース 3 の、上記ボス部 3 a とは反対側の他端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3 b 上（図中左方）には、油圧サーボ 1 2、摩擦板 7 2、クラッチドラムを形成するドラム状部材 2 2 3、ハブ部材 2 2 4、を有する多板式クラッチ C 2 が配置されている。該油圧サーボ 1 2 の油室は、ボス部 3 b の油路 9 3 に連通して、該油路 9 3 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 2 は、ケース 3 のボス部 3 b とドラム状部材 2 2 3 との間をシールする 1 対のシールリング 8 4 によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 2 の油室までの油路が構成されている。

#### 【0404】

また、該クラッチ C 2 のドラム状部材 2 2 3 の先端内周側にはクラッチ C 2 用油圧サーボ 1 2 によって係合自在な摩擦板 7 2 がスプライン係合しており、該摩擦板 7 2 はハブ部材 2 2 4 の先端外周側にスプライン係合している。また、クラッチ C 2 の外周側には、油圧サーボ 1 5、摩擦板 7 5、を有する多板式ブレーキ B 2 が配置されており、該ハブ部材 2 2 4 の外周側に、ブレーキ B 2 用油圧サーボ 1 5 によって係止自在となっている摩擦板 7 5 がスプライン係合すると共に、該ハブ部材 2 2 4 がサンギヤ S 2 に接続されている。

#### 【0405】

一方、プラネタリギヤユニット P U の外周側には、油圧サーボ 1 4、摩擦板 7 4、ハブ部材 2 2 8 を有する多板式ブレーキ B 1 が配置されている。上記プラネタリギヤユニット P U のキャリヤ C R 2 の側板には、上記ブレーキ B 1 の摩擦板 7 4 がスプライン係合している形のハブ部材 2 2 8 が接続されており、また、該ハブ部材 2 2 8 にはワンウェイクラッチ F 1 のインナーレースが接続されている。該キャリヤ C R 2 のショートピニオン P S にはサンギヤ S 3 が噛合している。そして、該キャリヤ C R 2 のロングピニオン P L には、上記サンギヤ S 2 及びリングギヤ R 2 が噛合しており、該リングギヤ R 2 の一端には連結部材 2 2 7 が接

続されて、該リングギヤ R 2 が該連結部材 227 を介してカウンタギヤ 5 に連結されている。

#### 【0406】

以上の構成に基づく自動変速機構 123 の作用は、第 18 の実施の形態と同様であるので（図 31 及び図 32 参照）、その説明を省略する。

#### 【0407】

以上のように、本発明に係る自動変速機構 123 によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 3 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 2, C 3 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 230 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3 つのクラッチ C 1, C 2, C 3 をプラネタリギヤユニット P U の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C 1, C 2, C 3 の油圧サーボ 11, 12, 13 に供給する油路（例えば 2a, 91, 92, 93）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0408】

また、油圧サーボ 13 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 81 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2a に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 13 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 13 の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ 11, 12 は、ケース 3 から延設されたボス部 3a, 3b から、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1 対のシールリング 80, 84 を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 11, 12, 13 には、それぞれ 1 対のシールリング 81, 80, 84 を設けるだけで、

油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0409】

また、クラッチC1の内周側に、クラッチC3を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチC1を外周側に配置することができ、該クラッチC1及びその油圧サーボ11を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ11の油室の受圧面積を大きくすることが可能となって、該クラッチC1のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチC1に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチC3を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

#### 【0410】

また、クラッチC2は、後進1速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC2が後進1速段で係合された際に、伝達部材230が逆転回転することになり、一方で該クラッチC2の係合により該クラッチC2とサンギヤS2とを接続するハブ部材224が入力軸2の回転と同じになる場合が生じ、伝達部材230とハブ部材224との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC2はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つまり伝達部材230とハブ部材224とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0411】

更に、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤPRとの軸方向における間にカウンタギヤ5を配置するので、カウンタギヤ5を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ5を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にFF車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ

き、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輛の搭載性を向上することができる。

#### 【0412】

また、本実施の形態の自動変速機構 123 は、前進 5 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 1 速段ないし前進 4 速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、低中車速で走行する車輛において、エンジンをより良い回転数で使うことができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

#### 【0413】

ところで、プラネタリギヤ PR とプラネタリギヤユニット PU とを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転を係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるため、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本実施の形態は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

#### 【0414】

本実施の形態では、連結部材、特に伝達部材 230 の内周側に容量の小さいクラッチ C3 を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

#### 【0415】

##### <第 24 の実施の形態>

以下、第 23 の実施の形態を一部変更した第 24 の実施の形態について図 42 に沿って説明する。図 42 は第 42 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 24 の実施の形態は、一部変更を除き、第

23の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0416】

図42に示すように、第24の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構124は、第23の実施の形態の自動変速機構123に対して（図41参照）、クラッチC1の配置を変更したものである。

#### 【0417】

該自動変速機構124において、クラッチC1は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUの反対側（図中右方側）に配置されている。クラッチC1のドラム状部材221は、入力軸2に接続されている。該クラッチC1のドラム状部材221の先端部内周側は、摩擦板71にスプライン係合しており、該摩擦板71の内周側には、ハブ部材222がスプライン係合している。ハブ部材222は、プラネタリギヤPRのサンギヤS1に接続されている。

#### 【0418】

また、プラネタリギヤPRのキャリアCR1は、その側板がケース3に固定支持されている。そして、リングギヤR1には伝達部材230が接続され、該伝達部材230にはサンギヤS3が接続されている。なお、油圧サーボ13、摩擦板73、ドラム状部材225、ハブ部材226を有するクラッチC3は、上記伝達部材230の内周側、即ち該伝達部材230に内包される形で配置されている。

#### 【0419】

以上の構成に基づく自動変速機構124の作用は、第19の実施の形態と同様であるので（図34及び図35参照）、その説明を省略する。

#### 【0420】

以上のように、本発明に係る自動変速機構124によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC3をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC2、C3を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材230を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、



軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路（例えば2a、91、92、93）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

#### 【0421】

また、油圧サーボ13は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2aに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ13との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ13の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ11、12は、ケース3から延設されたボス部3a、3bから、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング80、84を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ11、12、13には、それぞれ1対のシールリング81、80、84を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0422】

また、クラッチC2は、後進1速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC2が後進1速段で係合された際に、伝達部材230が逆転回転することになり、一方で該クラッチC2の係合により該クラッチC2とサンギヤS2とを接続するハブ部材224が入力軸2の回転と同じになる場合が生じ、伝達部材230とハブ部材224との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC2はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つまり伝達部材230とハブ部材224とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

## 【0423】

更に、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤPRとの軸方向における間にカウンタギヤ5を配置するので、カウンタギヤ5を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ5を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にFF車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

## 【0424】

また、例えばクラッチC1をリングギヤR1とサンギヤS3との間に介在させると、減速回転を接・断する必要がある、比較的大きなものになってしまうが、入力軸2とサンギヤS1との間に介在させることで、該クラッチC1による入力軸2の回転の接・断によってプラネタリギヤPRのリングギヤR1から出力される減速回転を接・断するので、クラッチC1をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

## 【0425】

また、本実施の形態の自動変速機構124は、前進5速段において直結状態となる変速機構であり、前進1速段ないし前進4速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、低中車速で走行する車輻において、エンジンをより良い回転数で使うことができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

## 【0426】

ところで、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転に係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるため、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外

周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまいます。そこで本実施の形態は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

#### 【0427】

本実施の形態では、連結部材、特に伝達部材230の内周側に容量の小さいクラッチC3を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

#### 【0428】

##### <第25の実施の形態>

以下、第23の実施の形態を一部変更した第25の実施の形態について図43に沿って説明する。図43は第25の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第25の実施の形態は、一部変更を除き、第23の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0429】

図43に示すように、第25の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構125は、第23の実施の形態の自動変速機構123に対して（図41参照）、クラッチC3の代わりにブレーキB3を配置し、プラネタリギヤPRのキャリアCR1をブレーキB3により固定自在にしたものである。

#### 【0430】

該自動変速機構125において、ブレーキB3は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUとは反対側（図中右方側）に配置されている。該ブレーキB3は、油圧サーボ16、摩擦板76、ハブ部材233を有している。該ブレーキB3のハブ部材233は、キャリアCR1に接続されており、該キャリアCR1は、入力軸2に回転自在に支持されている。また、サンギヤS1は入力軸2に接続されている。そして、リングギヤR1には伝達部材230が接続されて、該伝達部材230を介してサンギヤS3が接続されている。なお、油圧サーボ13、摩擦板73、ドラム状部材225、ハブ部材226を有するクラッチC3

は、上記伝達部材 230 の内周側、即ち該伝達部材 230 に内包される形で配置されている。

#### 【0431】

以上の構成に基づく自動変速機構 125 の作用は、第 20 の実施の形態と同様であるので（図 37 及び図 38 参照）、その説明を省略する。

#### 【0432】

以上のように、本発明に係る自動変速機構 125 によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 3 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 2、C 3 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 230 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

#### 【0433】

また、油圧サーボ 13 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 81 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2a に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 13 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 13 の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ 12 は、ケース 3 から延設されたボス部 3b から、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1 対のシールリング 84 を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 12、13 には、それぞれ 1 対のシールリング 81、84 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

#### 【0434】

また、クラッチ C 2 は、後進 1 速段にて係合するクラッチであるので、該クラ

ッチC2が後進1速段で係合された際に、伝達部材230が逆転回転することになり、一方で該クラッチC2の係合により該クラッチC2とサンギヤS2とを接続するハブ部材224が入力軸2の回転と同じになる場合が生じ、伝達部材230とハブ部材224との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC2はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つまり伝達部材230とハブ部材224とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

#### 【0435】

更に、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤPRとの軸方向における間にカウンタギヤ5を配置するので、カウンタギヤ5を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ5を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にFF車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

#### 【0436】

更に、プラネタリギヤPRからプラネタリギヤユニットPUに出力する減速回転をブレーキB3により接・断するようにしたので、例えばクラッチC1を設ける場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキB3は、ケース3からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチC1を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

#### 【0437】

また、本実施の形態の自動変速機構125は、前進5速段において直結状態となる変速機構であり、前進1速段ないし前進4速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、低中車速で走行す

る車輛において、エンジンをより良い回転数で使うことができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

#### 【0 4 3 8】

ところで、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転を係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるため、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本実施の形態は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

#### 【0 4 3 9】

本実施の形態では、連結部材、特に伝達部材 2 3 0 の内周側に容量の小さいクラッチ C 3 を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

#### 【0 4 4 0】

なお、以上の本発明に係る第 1 乃至第 2 5 の実施の形態において、自動変速機にトルクコンバータを備えているものに適用されるとして説明したが、これに限らず、発進時にトルク（回転）の伝達を行うような発進装置であれば何れのものであってもよい。また、駆動源としてエンジンである車輛に搭載する場合について説明したが、これに限らず、ハイブリッド車輛に搭載することも可能であり、駆動源が何れのものであってもよいことは、勿論である。更に、上記自動変速機は F F 車輛に用いて好適であるが、これに限らず、F R 車輛、4 輪駆動車輛など、他の駆動方式の車輛に用いることも可能である。

#### 【0 4 4 1】

また、以上の第 1 乃至第 2 5 の実施の形態において、減速回転出力手段として

のプラネタリギヤPRが、ダブルピニオンプラネタリギヤであるものについて説明したが、これに限らず、シングルピニオンプラネタリギヤを用いてもよい。

【0442】

また、以上の第1乃至第20の実施の形態、及び第23乃至第25の実施の形態において、該プラネタリギヤPRのサンギヤS1に入力軸2の回転を入力し、キャリアCR1の回転を固定することで、リングギヤR1を減速回転させるものについて説明したが、サンギヤS1の回転を固定し、キャリアCRに入力軸2の回転を入力してリングギヤR1を減速回転させるものであってもよい。

【0443】

更に、例えば第1の実施の形態と第2の実施の形態とにおいて、自動変速機構の入力側と出力側とを入れ替えた形のものを説明したが、これに限らず、その他の実施の形態における自動変速機構も入力側と出力側とを入れ替えた形のものをを用いることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図2】

第1の実施の形態に係る自動変速機の作動表。

【図3】

第1の実施の形態に係る自動変速機の実速度線図。

【図4】

第2の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図5】

第3の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図6】

第3の実施の形態に係る自動変速機の作動表。

【図7】

第3の実施の形態に係る自動変速機の実速度線図。

【図8】

第 4 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 9】

第 4 の実施の形態に係る自動変速機の作動表。

【図 1 0】

第 4 の実施の形態に係る自動変速機の世界速度線図。

【図 1 1】

第 5 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 1 2】

第 6 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 1 3】

第 7 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 1 4】

第 8 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 1 5】

第 9 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 1 6】

第 1 0 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 1 7】

第 1 1 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 1 8】

第 1 2 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 1 9】

第 1 3 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 2 0】

第 1 4 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 2 1】

第 1 5 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 2 2】

第 1 5 の実施の形態に係る自動変速機の作動表。



**【図 2 3】**

第 1 5 の実施の形態に係る自動変速機の世界線図。

**【図 2 4】**

第 1 6 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

**【図 2 5】**

第 1 6 の実施の形態に係る自動変速機の作動表。

**【図 2 6】**

第 1 6 の実施の形態に係る自動変速機の世速線図。

**【図 2 7】**

第 1 7 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

**【図 2 8】**

第 1 7 の実施の形態に係る自動変速機の作動表。

**【図 2 9】**

第 1 7 の実施の形態に係る自動変速機の世速線図。

**【図 3 0】**

第 1 8 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

**【図 3 1】**

第 1 8 の実施の形態に係る自動変速機の作動表。

**【図 3 2】**

第 1 8 の実施の形態に係る自動変速機の世速線図。

**【図 3 3】**

第 1 9 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

**【図 3 4】**

第 1 9 の実施の形態に係る自動変速機の作動表。

**【図 3 5】**

第 1 9 の実施の形態に係る自動変速機の世速線図。

**【図 3 6】**

第 2 0 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

**【図 3 7】**

第 20 の実施の形態に係る自動変速機の作動表。

【図 38】

第 20 の実施の形態に係る自動変速機の世界線図。

【図 39】

第 21 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 40】

第 22 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 41】

第 23 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 42】

第 24 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 43】

第 25 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【符号の説明】

2 入力軸

5 出力部材 (カウンタギヤ)

30 減速回転出力手段 (伝達部材)

130 減速回転出力手段 (伝達部材)

230 減速回転出力手段 (伝達部材)

PR 減速回転出力手段、プラネタリギヤ

PU プラネタリギヤユニット

図 1 乃至図 20 の S3 第 1 の回転要素 (サンギヤ)

図 21 乃至図 29 の R3 第 1 の回転要素 (リングギヤ)

図 30 乃至図 43 の S3 第 1 の回転要素 (サンギヤ)

図 1 乃至図 11 の S2 第 2 の回転要素 (サンギヤ)

図 12 乃至図 17 の CR2 第 2 の回転要素 (キャリア)

図 18 乃至図 20 の S2 第 2 の回転要素 (サンギヤ)

図 21 乃至図 29 の R2 第 2 の回転要素 (リングギヤ)

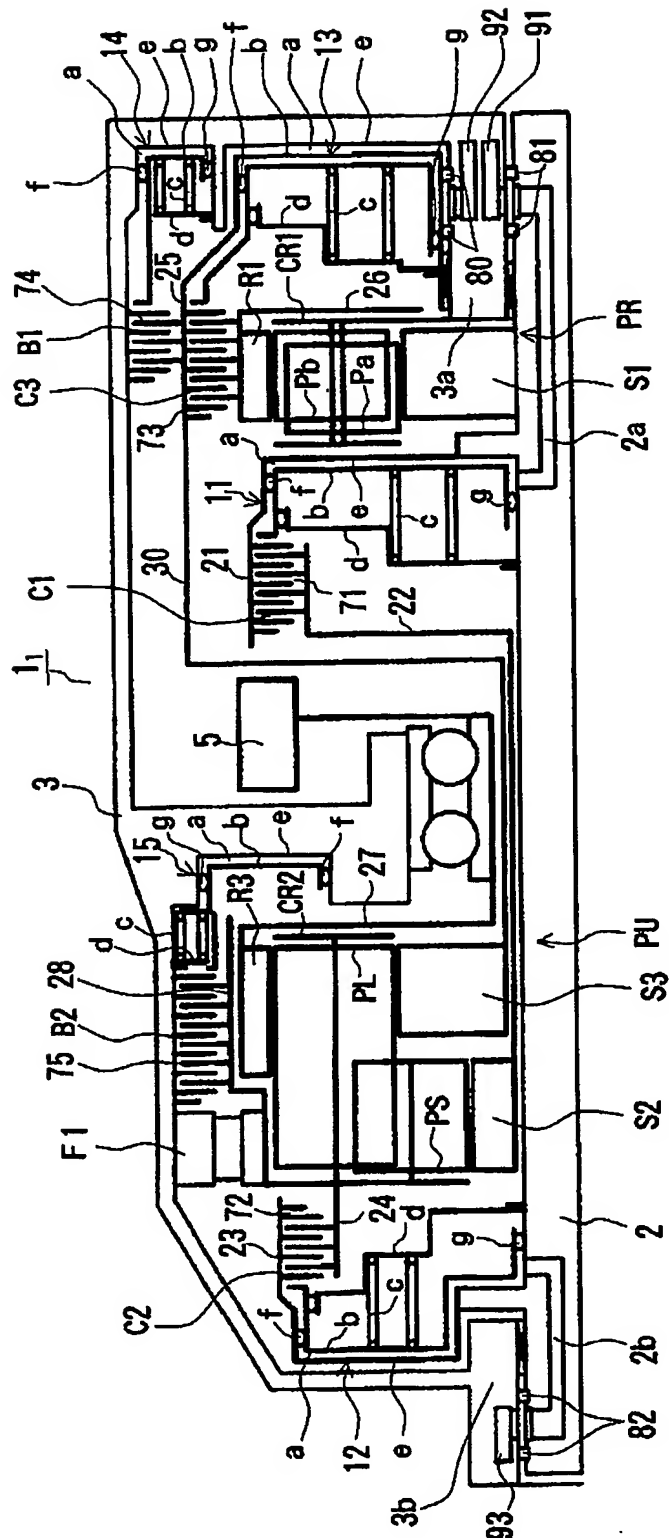
図 21 乃至図 29 の CR3 第 2 の回転要素 (キャリア)

- 図 30 乃至図 38 の CR2 第 2 の回転要素 (キャリア)
- 図 39 及び図 40 の S3 第 2 の回転要素 (サンギヤ)
- 図 41 乃至図 43 の CR2 第 2 の回転要素 (キャリア)
- 図 1 乃至図 11 の CR2 第 3 の回転要素 (キャリア)
- 図 12 乃至図 17 の S2 第 3 の回転要素 (サンギヤ)
- 図 18 乃至図 20 の CR2 第 3 の回転要素 (キャリア)
- 図 21 乃至図 29 の S2 及び S3 第 3 の回転要素 (サンギヤ)
- 図 30 乃至図 38 の S2 第 3 の回転要素 (サンギヤ)
- 図 39 及び図 40 の CR2 第 3 の回転要素 (キャリア)
- 図 41 乃至図 43 の S2 第 3 の回転要素 (サンギヤ)
- 図 1 乃至図 14 及び図 41 乃至図 43 の R3 第 4 の回転要素 (リングギヤ)
- 図 15 乃至図 20 及び図 30 乃至図 40 の R2 第 4 の回転要素 (リングギヤ)
- )
- 図 21 乃至図 29 の CR2 第 4 の回転要素 (キャリア)
- 図 1 乃至図 7 及び図 11 乃至図 13 及び図 15 及び図 16 及び図 18 及び図 19  
及び図 21 乃至図 26 の C3 減速回転出力手段、第 3 のクラッチ
- 図 8 乃至図 10 及び図 14 及び図 17 及び図 20 及び図 27 乃至図 29 及び図 3  
6 乃至図 38 及び図 40 及び図 43 の B3 減速回転出力手段、第 2 のブレー  
キ
- 図 30 乃至図 35 及び図 39 及び図 41 及び図 42 の C1 減速回転出力手段  
、第 3 のクラッチ
- 図 1 乃至図 11 の C1 第 1 のクラッチ
- 図 12 乃至図 17 の C2 第 1 のクラッチ
- 図 18 乃至図 20 の C1 第 1 のクラッチ
- 図 21 乃至 29 の C2 第 1 のクラッチ
- 図 30 乃至図 38 の C3 第 1 のクラッチ
- 図 39 及び図 40 の C2 第 1 のクラッチ
- 図 41 乃至図 43 の C3 第 1 のクラッチ
- 図 1 乃至図 11 の C2 第 2 のクラッチ

図 1 2 乃至図 1 7 の C 1	第 2 のクラッチ
図 1 8 乃至図 2 0 の C 2	第 2 のクラッチ
図 2 1 乃至図 2 9 の C 1	第 2 のクラッチ
図 3 0 乃至図 3 8 の C 2	第 2 のクラッチ
図 3 9 及び図 4 0 の C 3	第 2 のクラッチ
図 4 1 乃至図 4 3 の C 2	第 2 のクラッチ

【書類名】 図面

【図 1】

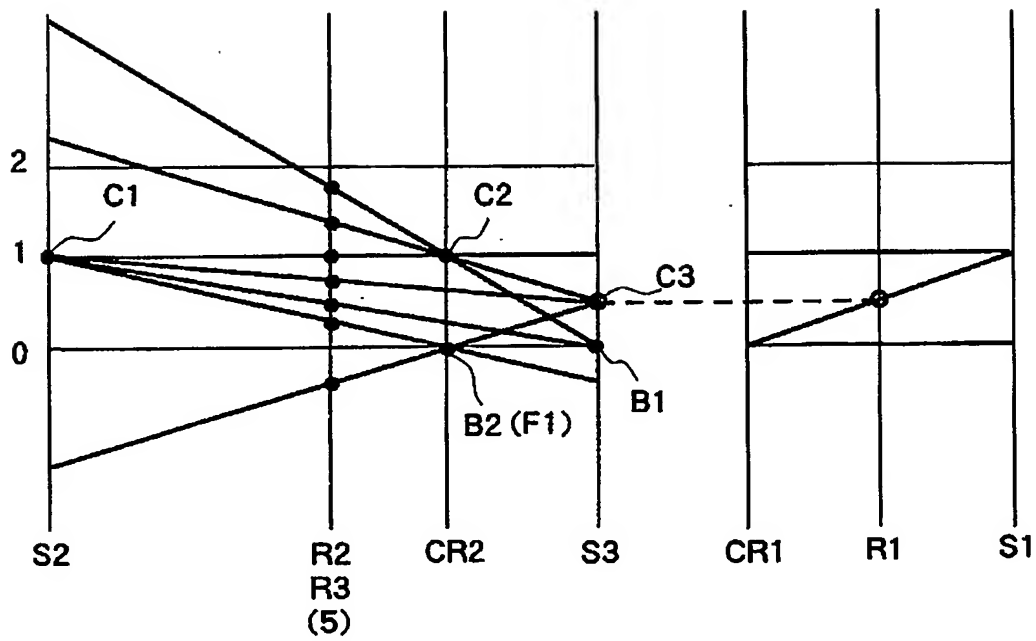


【図 2】

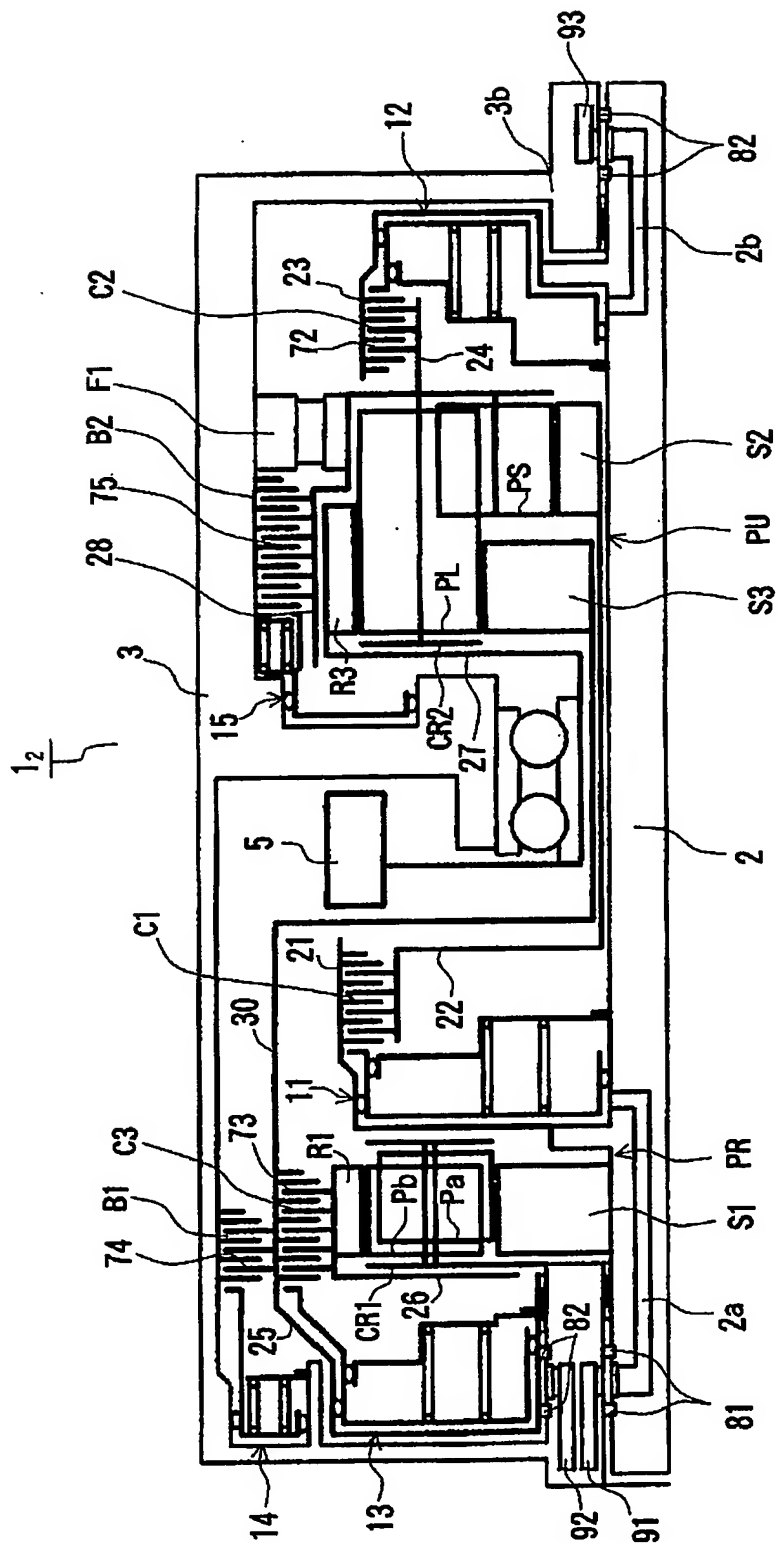
係合表

		C1	C2	C3	B1	B2	F1
P							
R				○		○	
N							
D	1 速	○				(○)	○
	2 速	○			○		
	3 速	○		○			
	4 速	○	○				
	5 速		○	○			
	6 速		○		○		

【図 3】

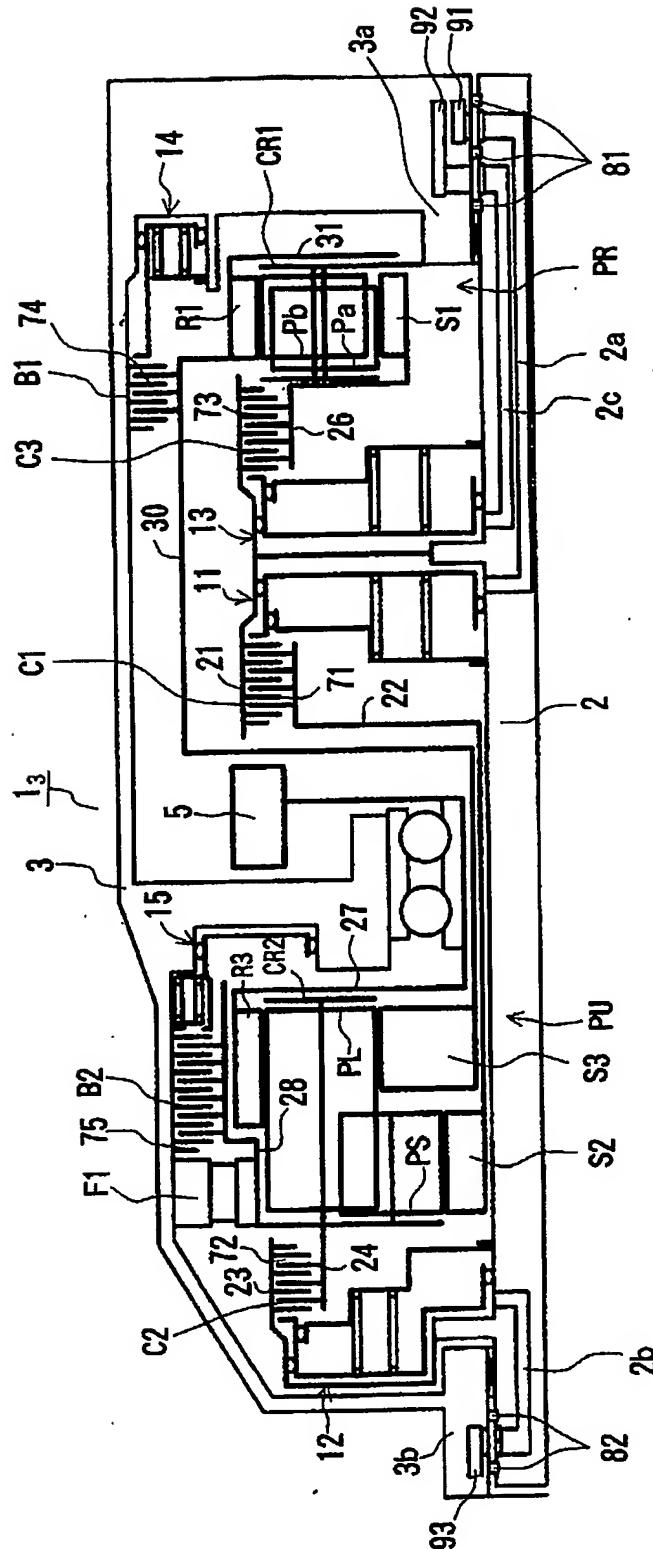


【図 4】





【図5】

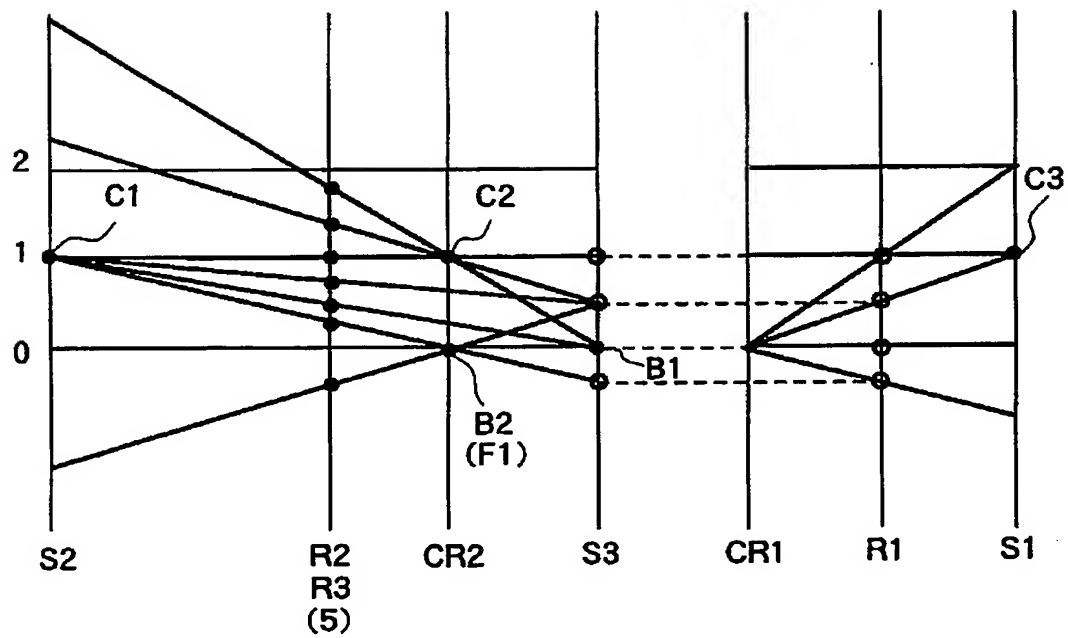


【図 6】

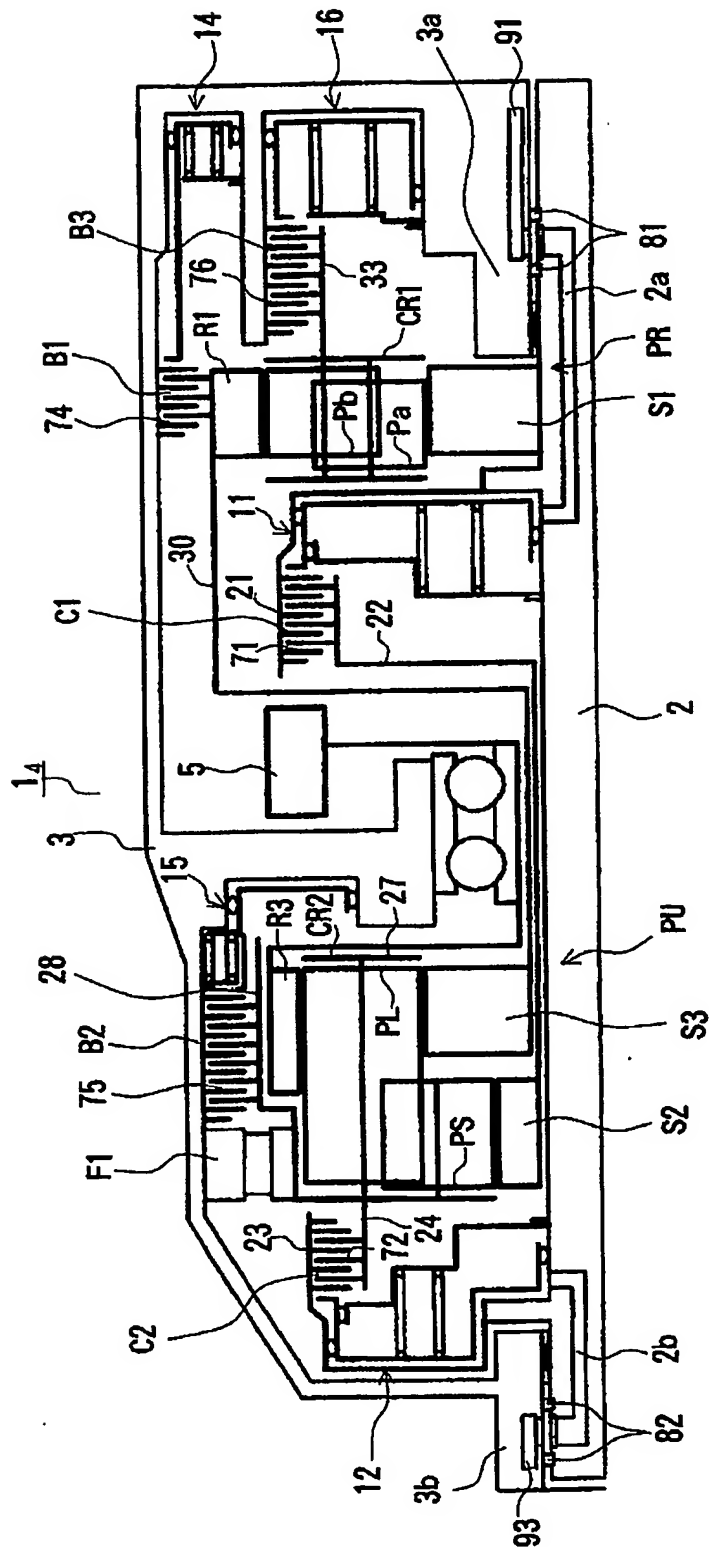
係合表

		C1	C2	C3	B1	B2	F1
P							
R				○		○	
N							
D	1 速	○				(○)	○
	2 速	○			○		
	3 速	○		○			
	4 速	○	○				
	5 速		○	○			
	6 速		○		○		

【図 7】



【図 8】

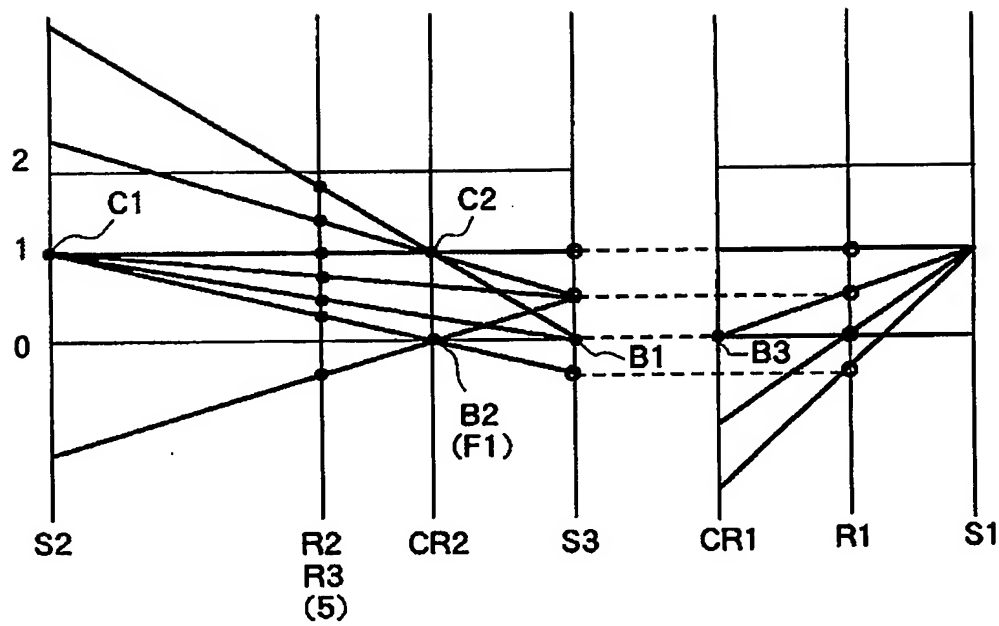


【図 9】

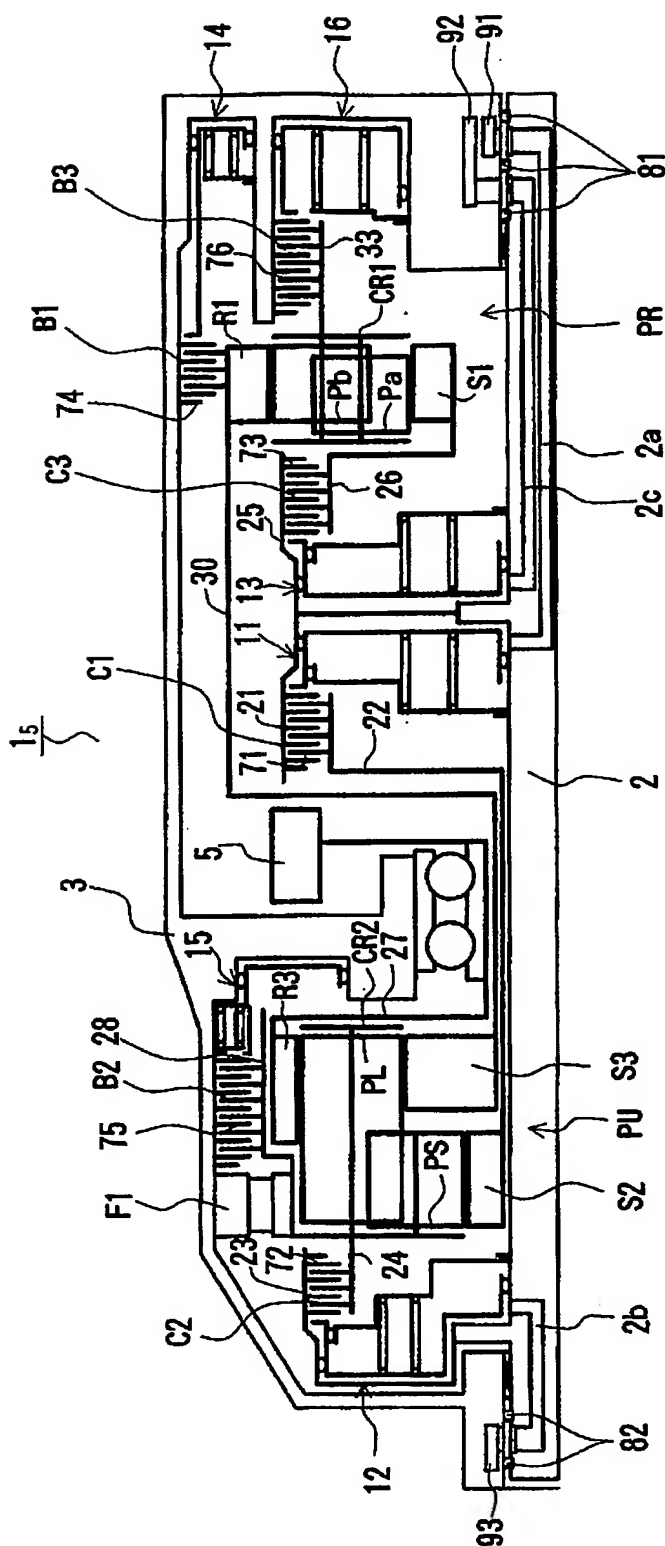
係合表

		C1	C2	B1	B2	B3	F1
P							
R					○	○	
N							
D	1速	○			(○)		○
	2速	○		○			
	3速	○				○	
	4速	○	○				
	5速		○			○	
	6速		○	○			

【図 10】



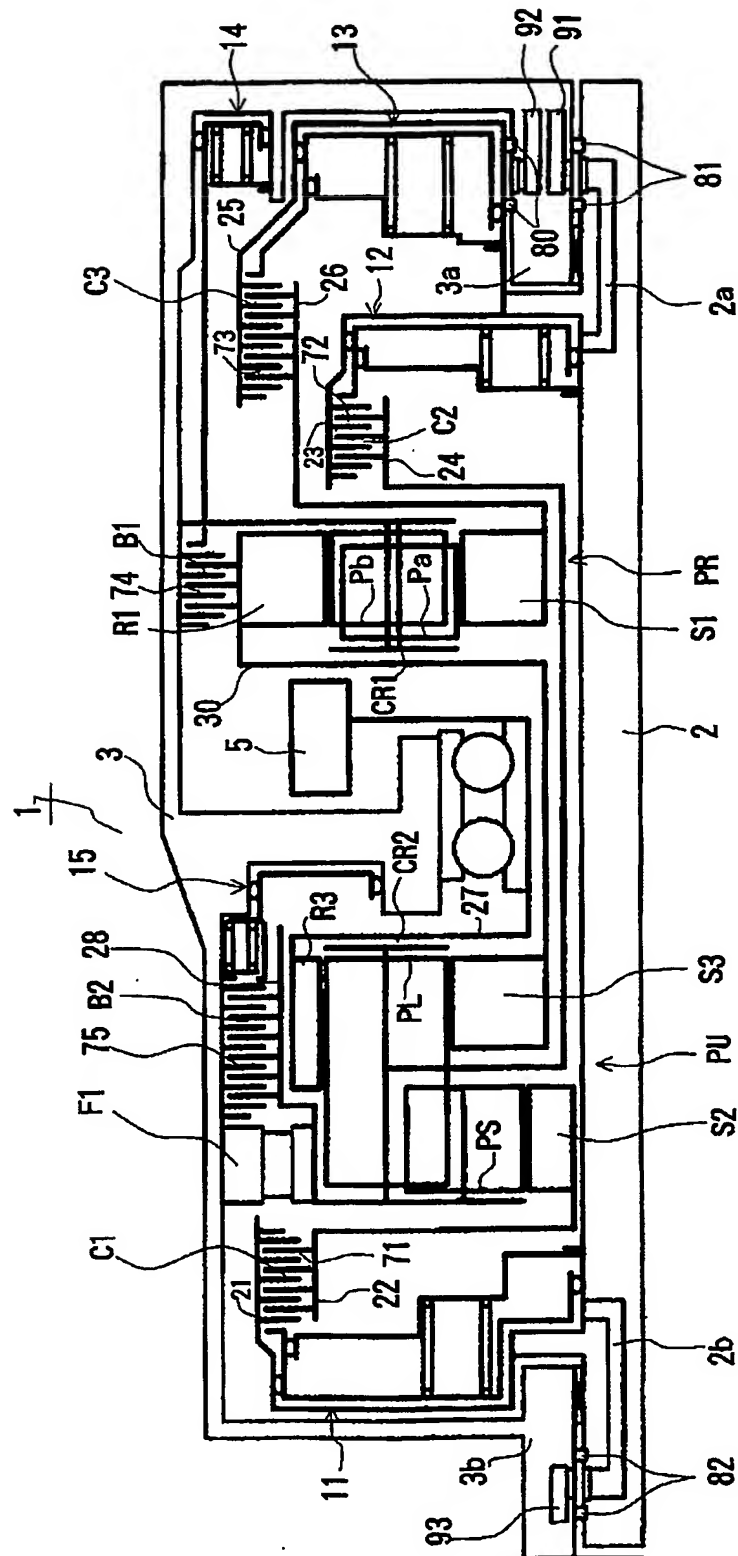
【図 11】



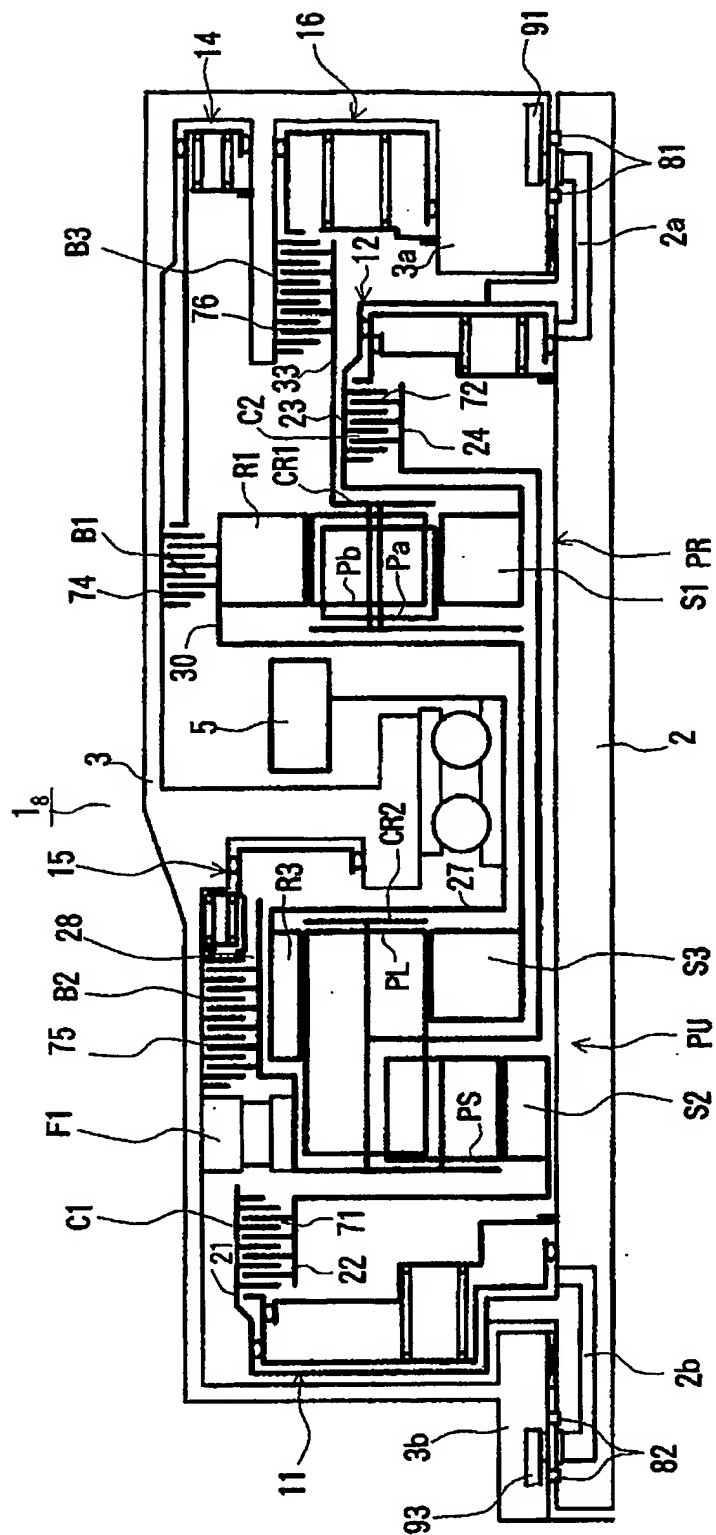




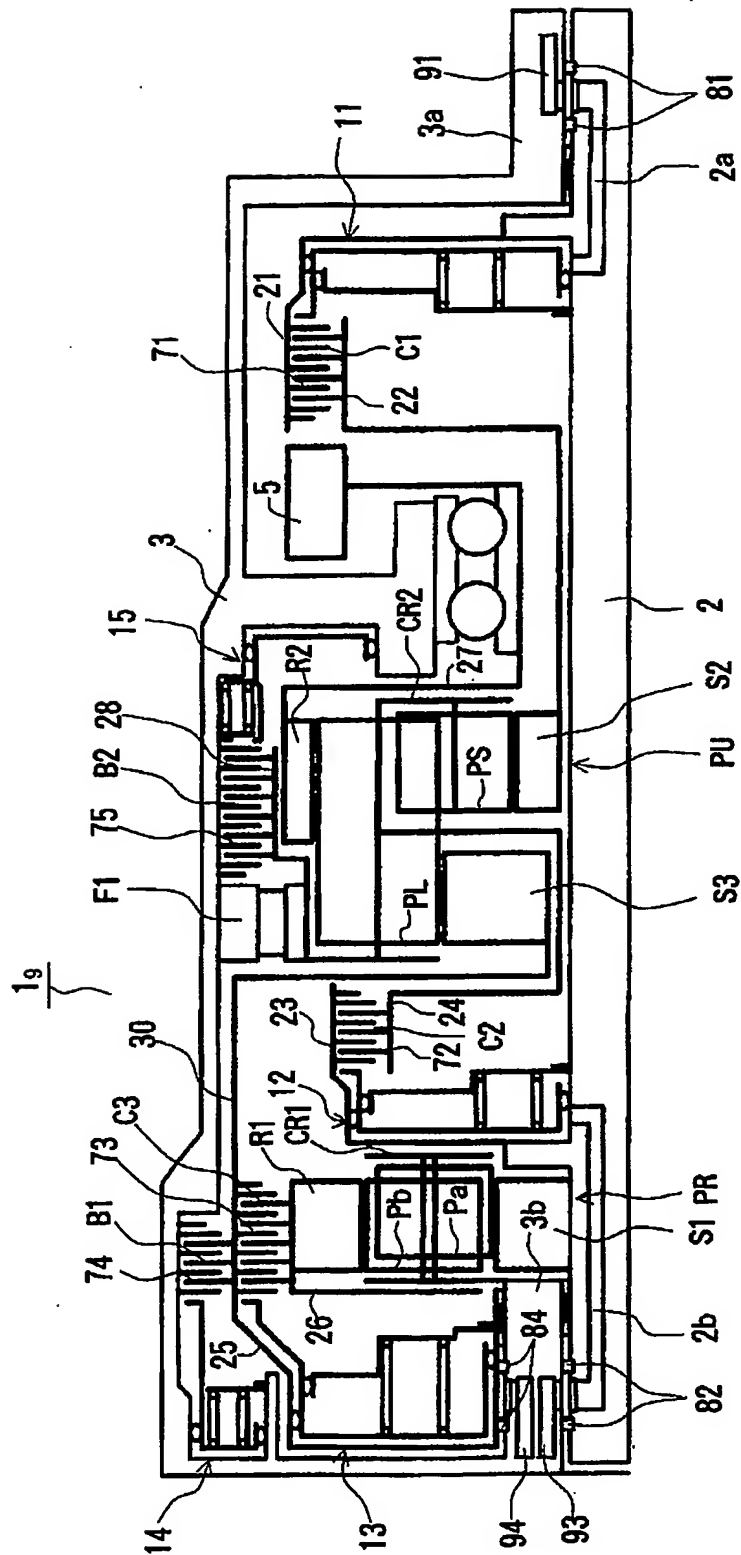
【図 13】



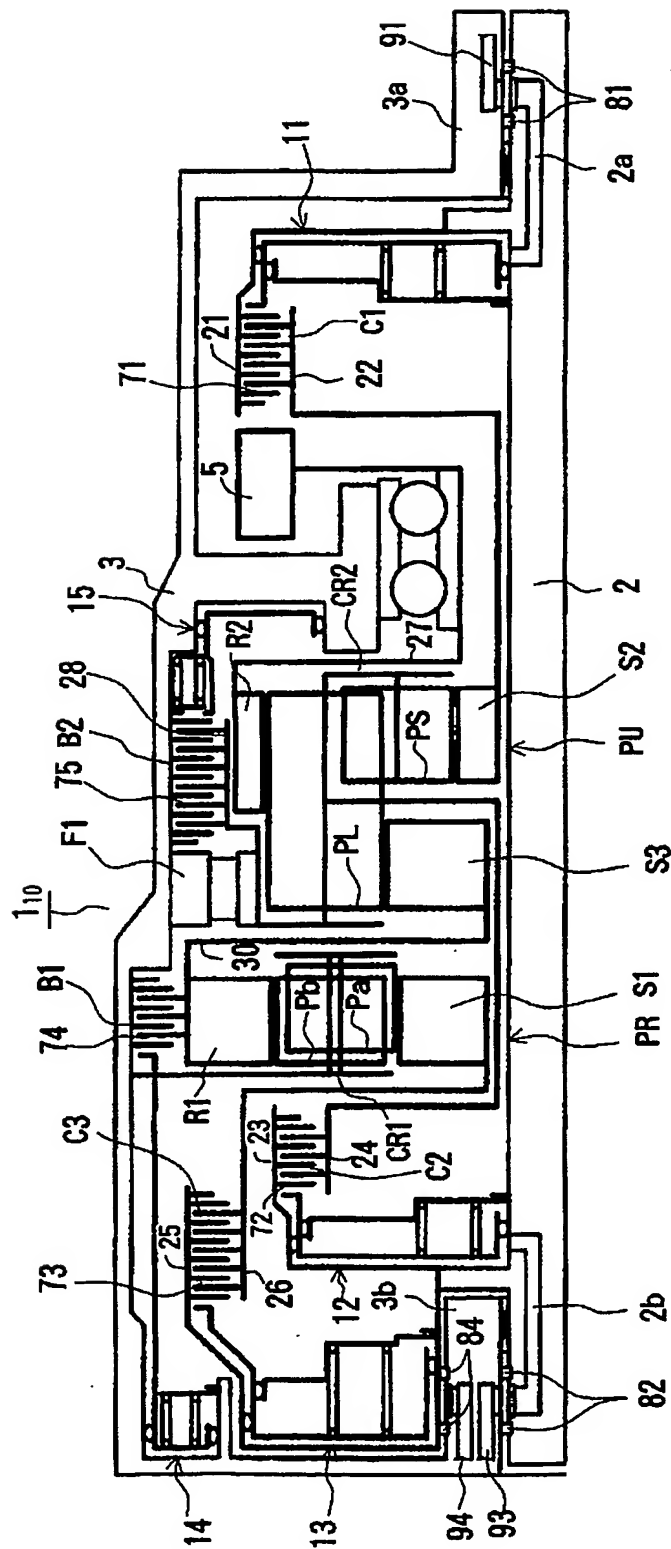
【図 14】



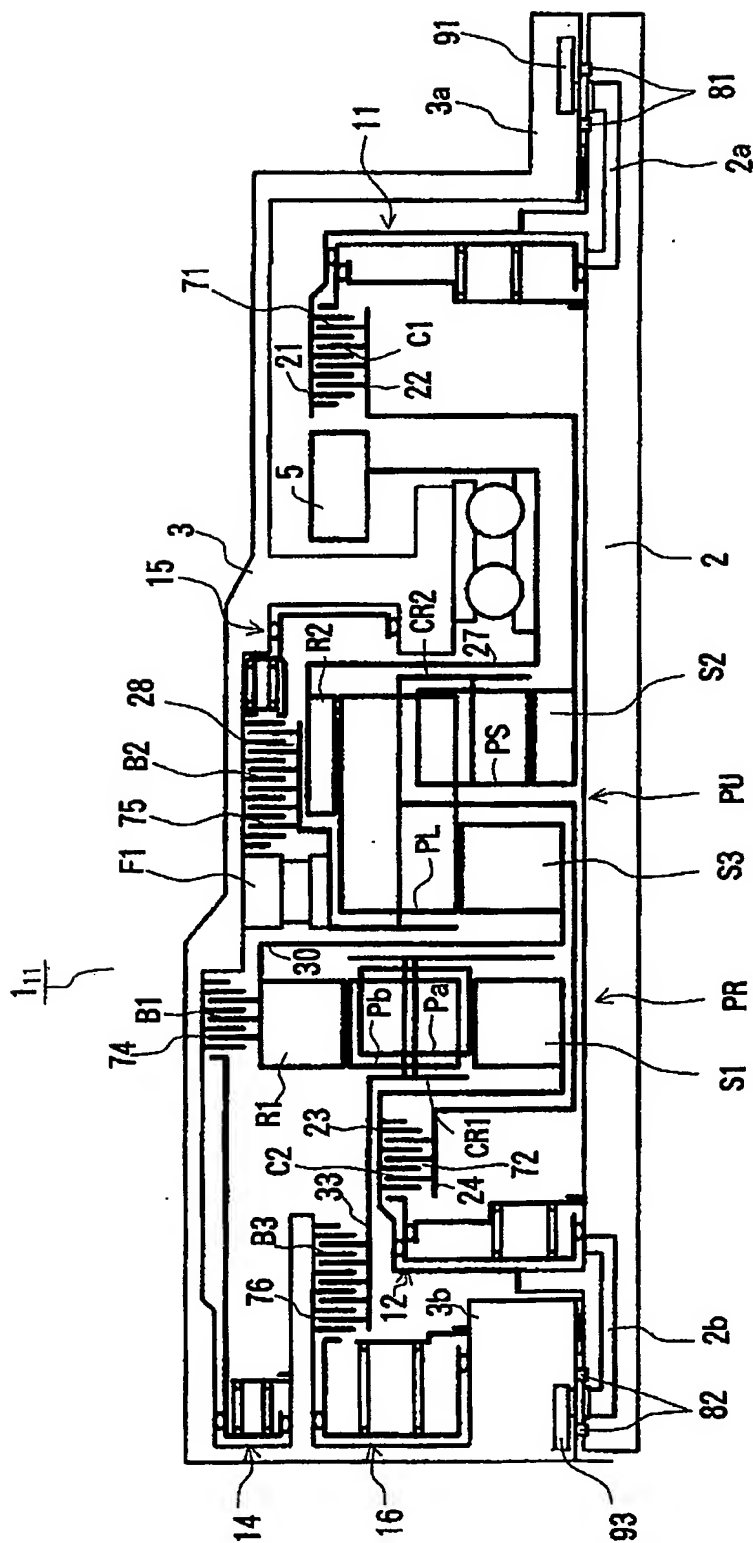
【図 15】



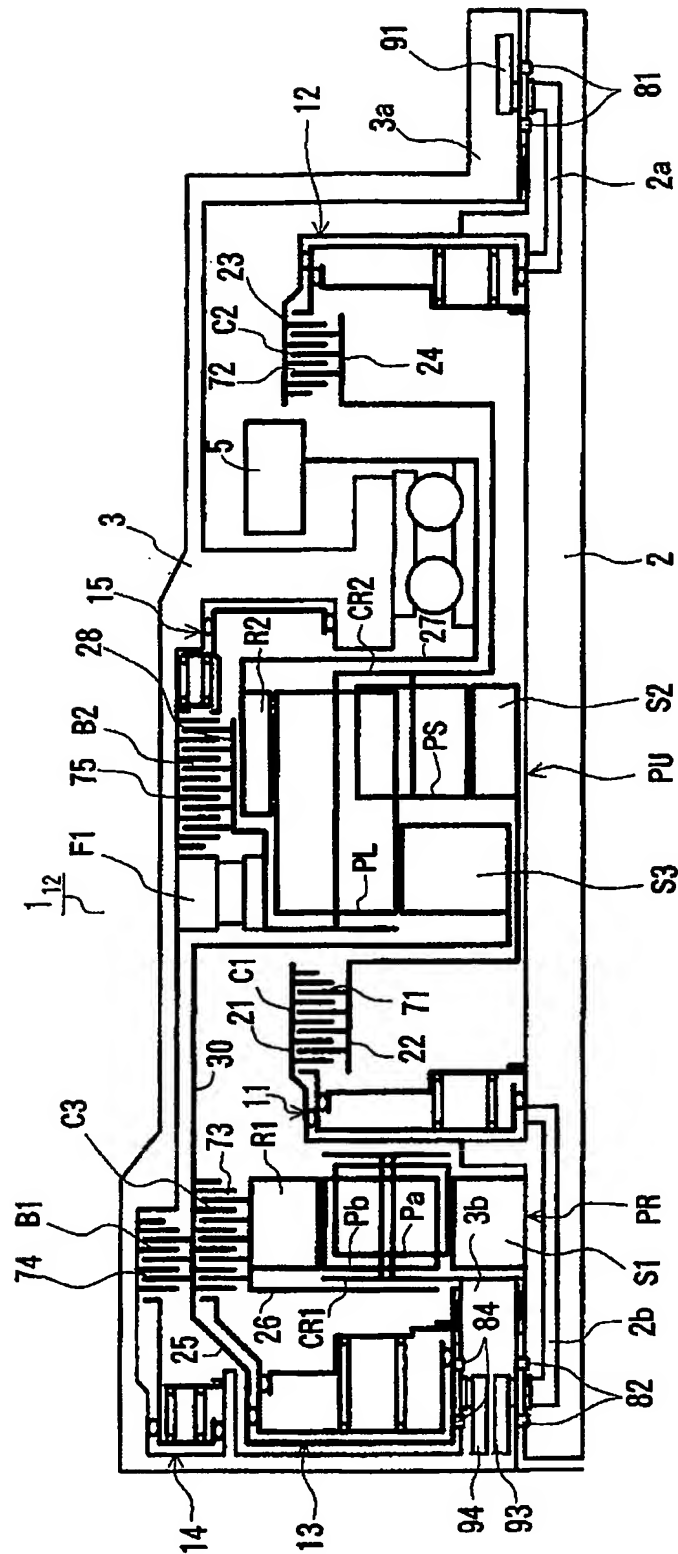
【図 16】



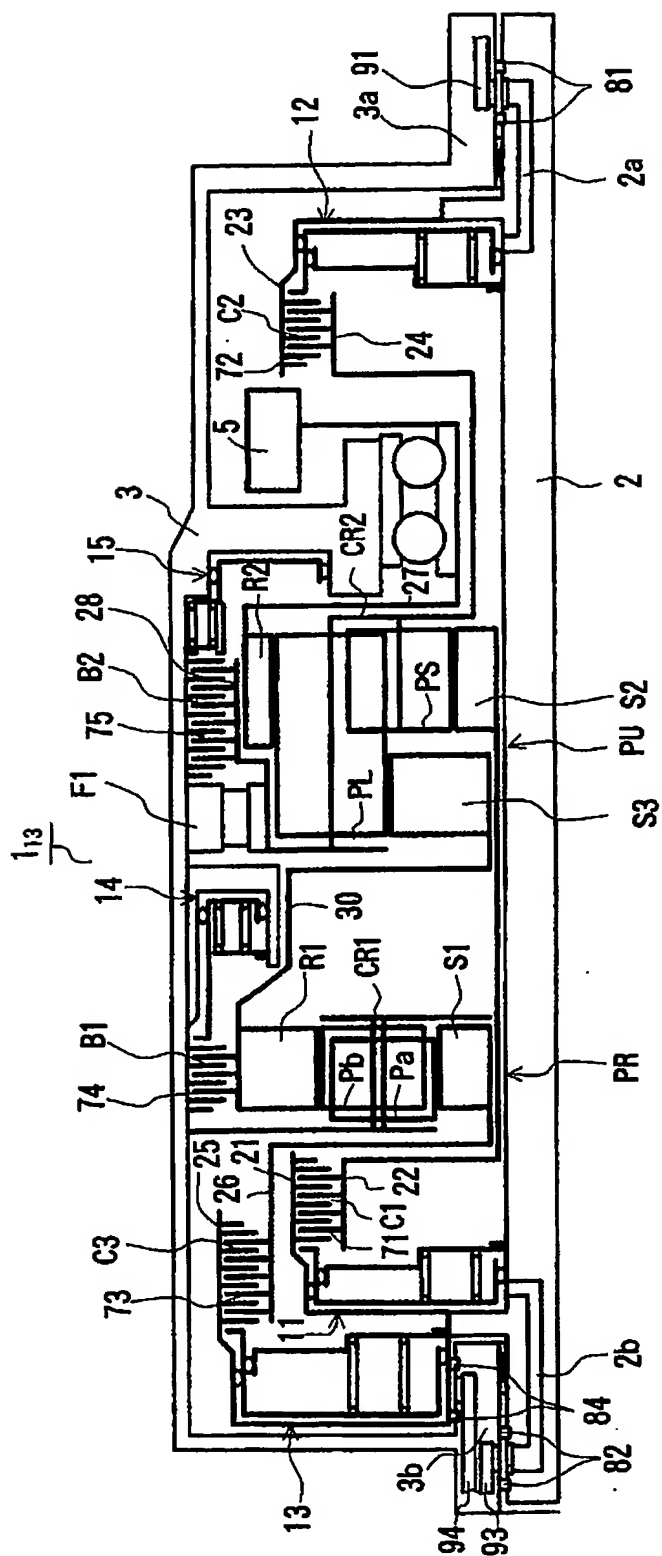
【図 17】



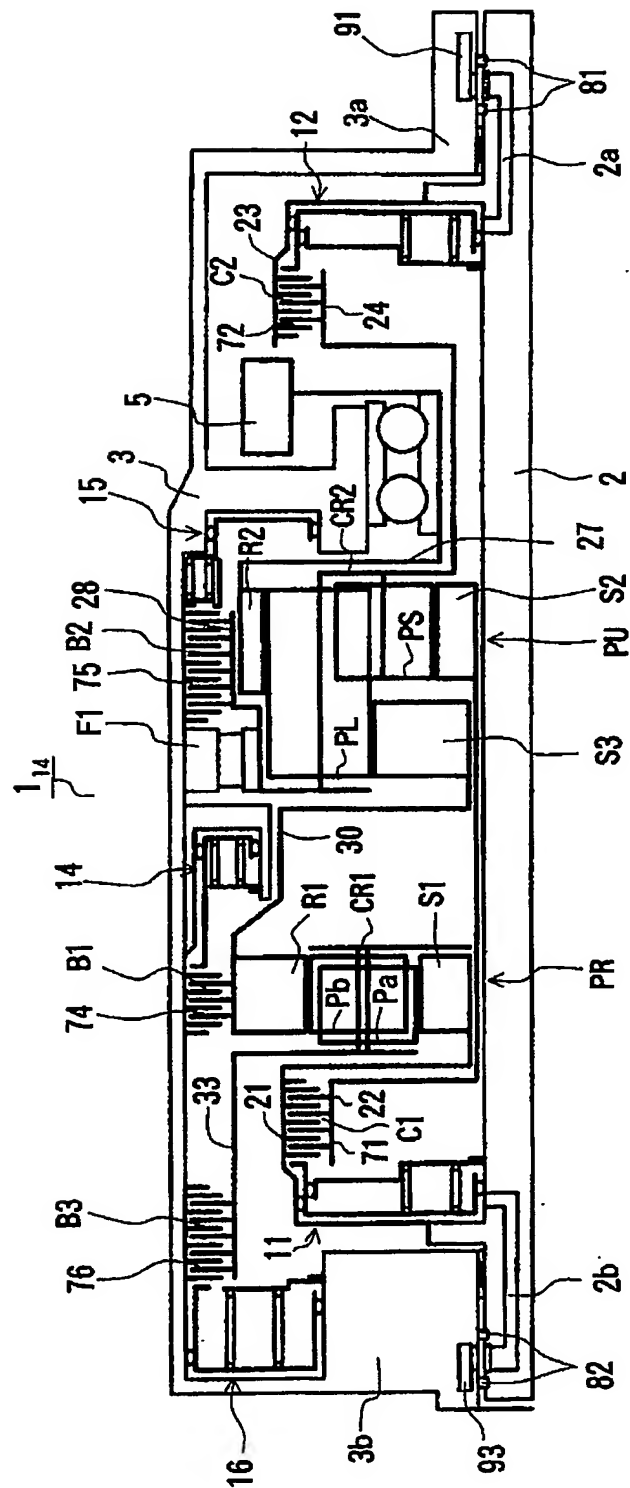
【図 18】



【図19】

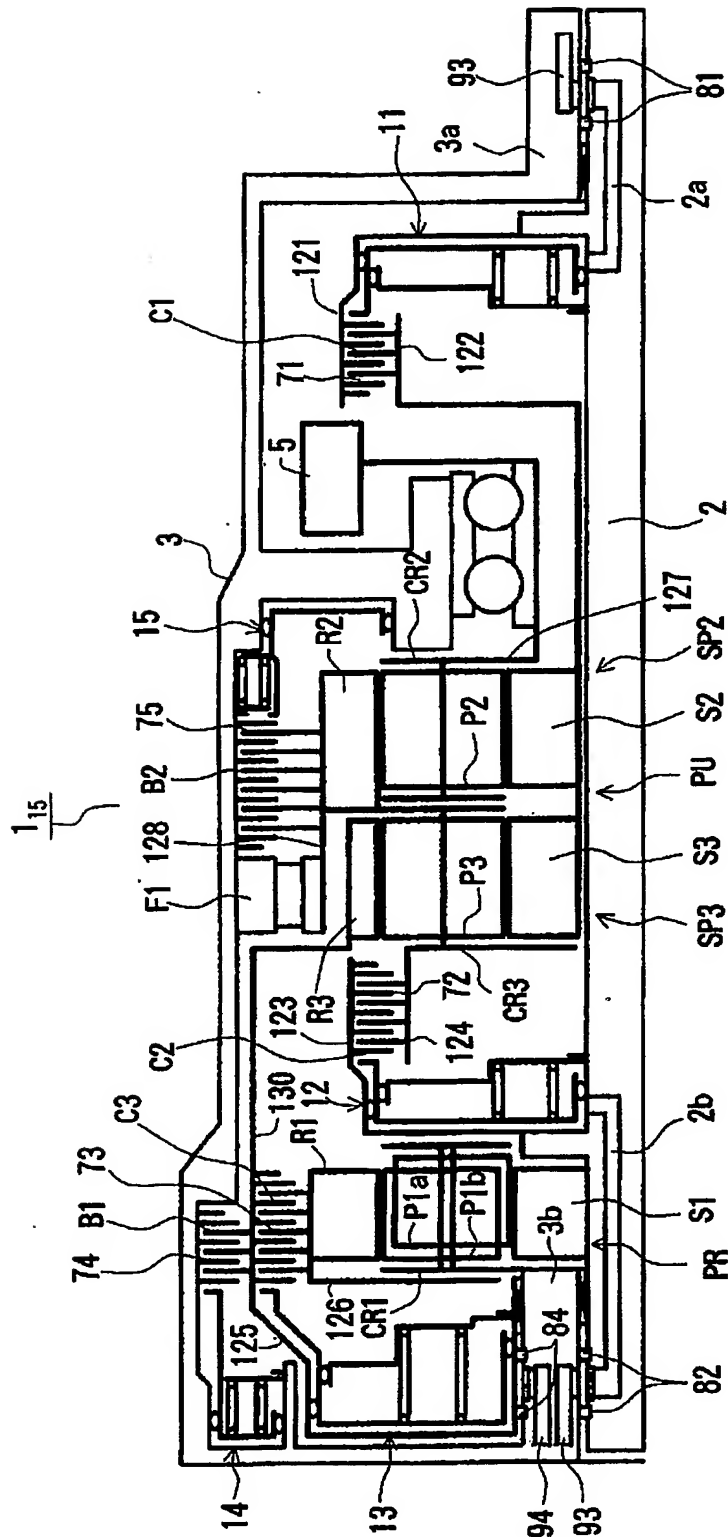


【図 20】





【図 21】

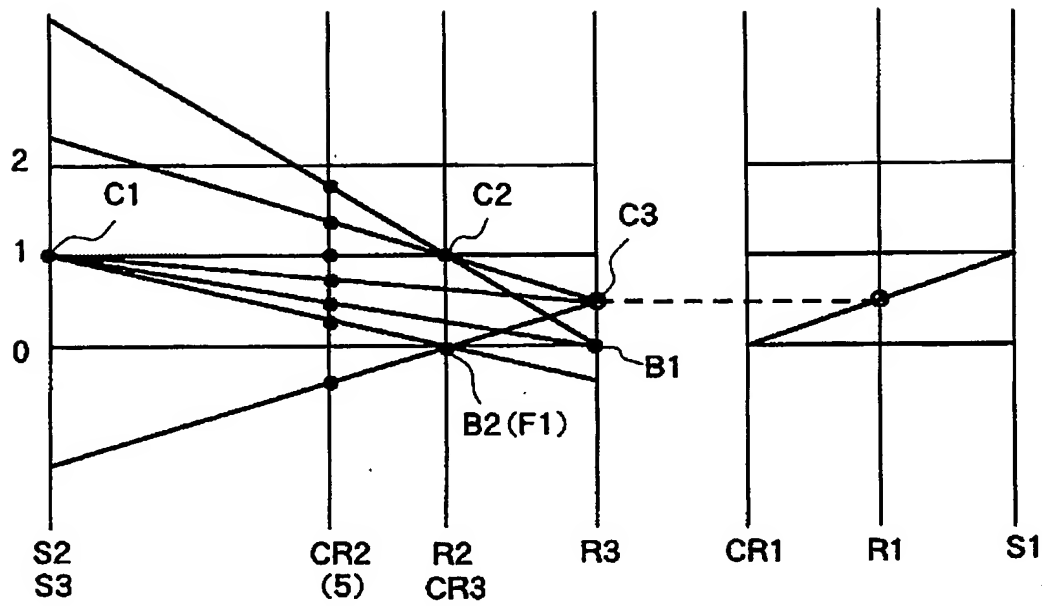


【図 22】

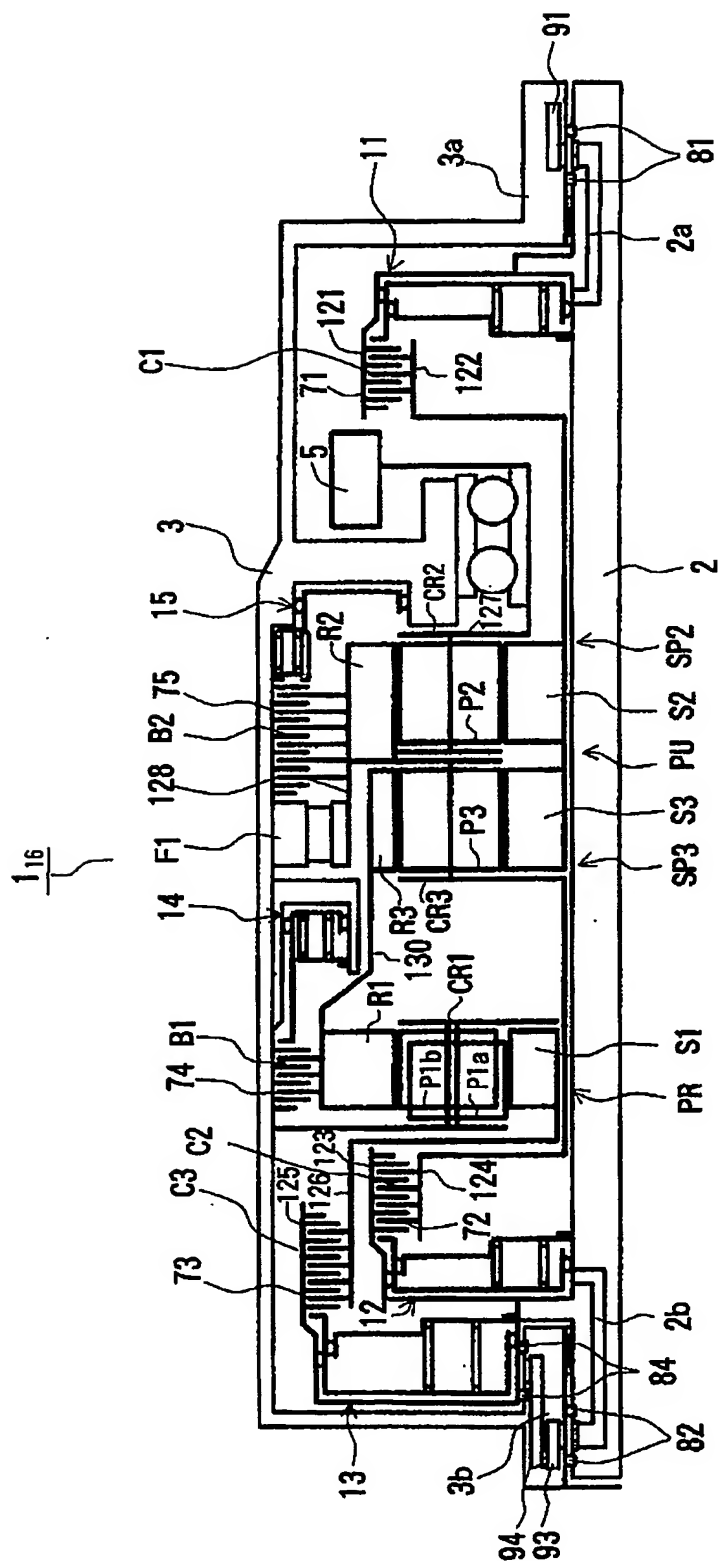
係合表

		C1	C2	C3	B1	B2	F1
P							
R				○		○	
N							
D	1 速	○				(○)	○
	2 速	○			○		
	3 速	○		○			
	4 速	○	○				
	5 速		○	○			
	6 速		○		○		

【図 23】



【図 24】

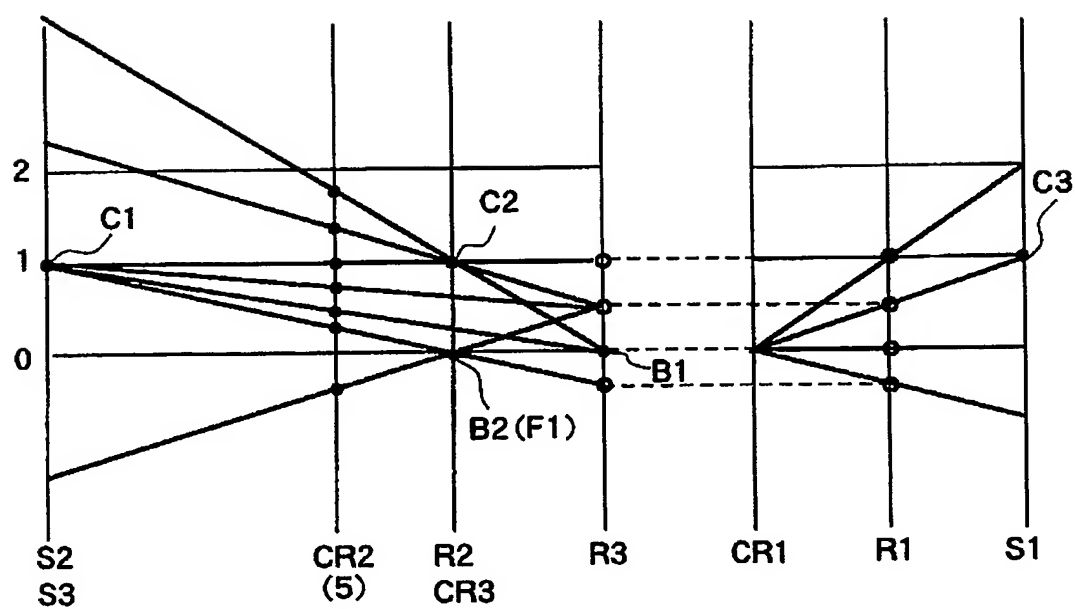


【図 25】

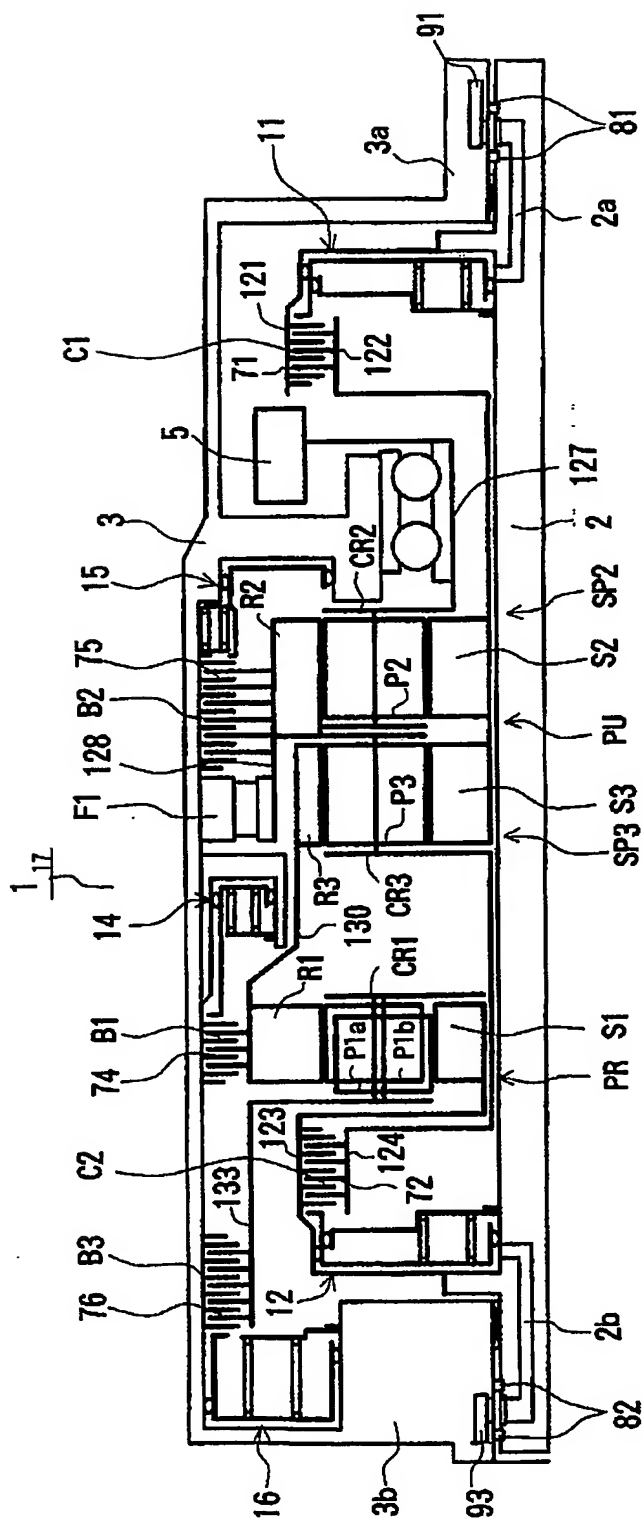
係合表

		C1	C2	C3	B1	B2	F1
P							
R				○		○	
N							
D	1 速	○				(○)	○
	2 速	○			○		
	3 速	○		○			
	4 速	○	○				
	5 速		○	○			
	6 速		○		○		

【図 26】



【図 27】



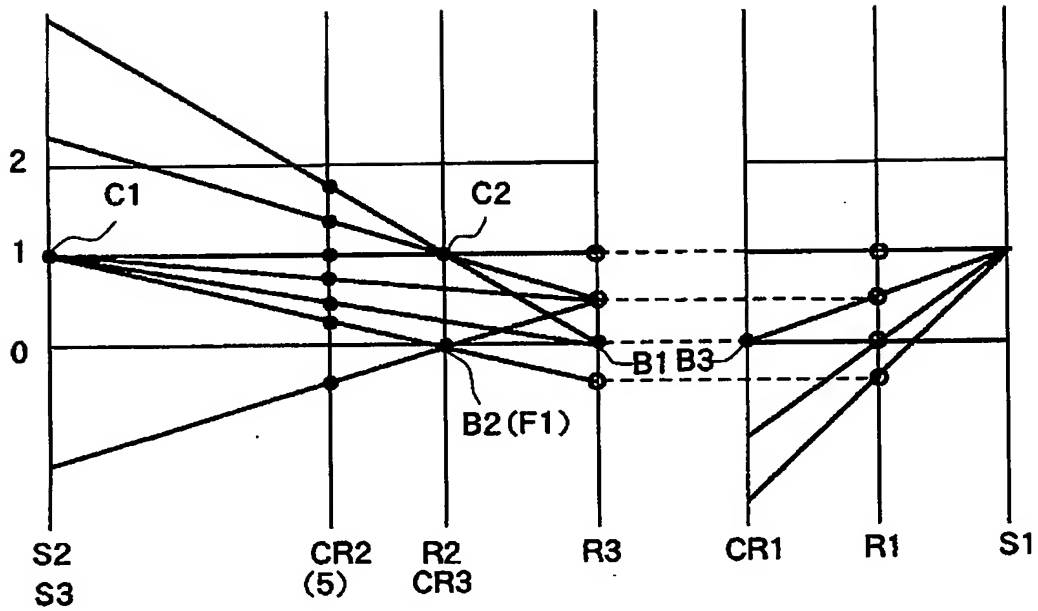
【図 28】

係合表

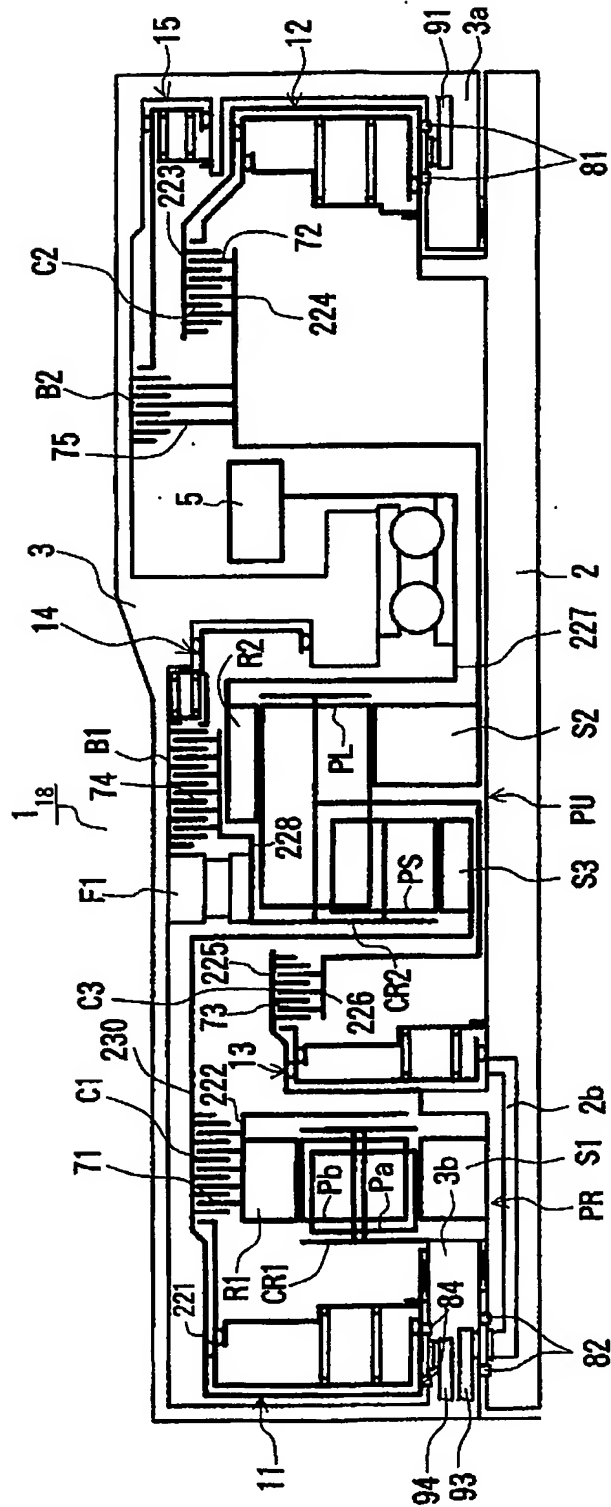
		C1	C2	C3	B1	B2	F1
P							
R				○		○	
N							
D	1 速	○				(○)	○
	2 速	○			○		
	3 速	○		○			
	4 速	○	○				
	5 速		○	○			
	6 速		○		○		



【図 29】



【図 30】

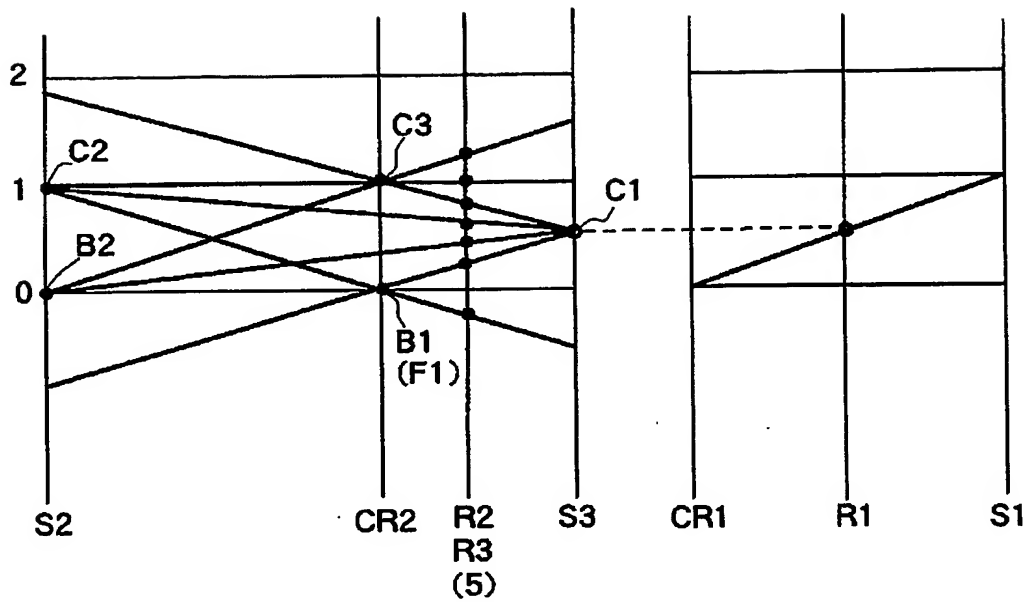


【図 31】

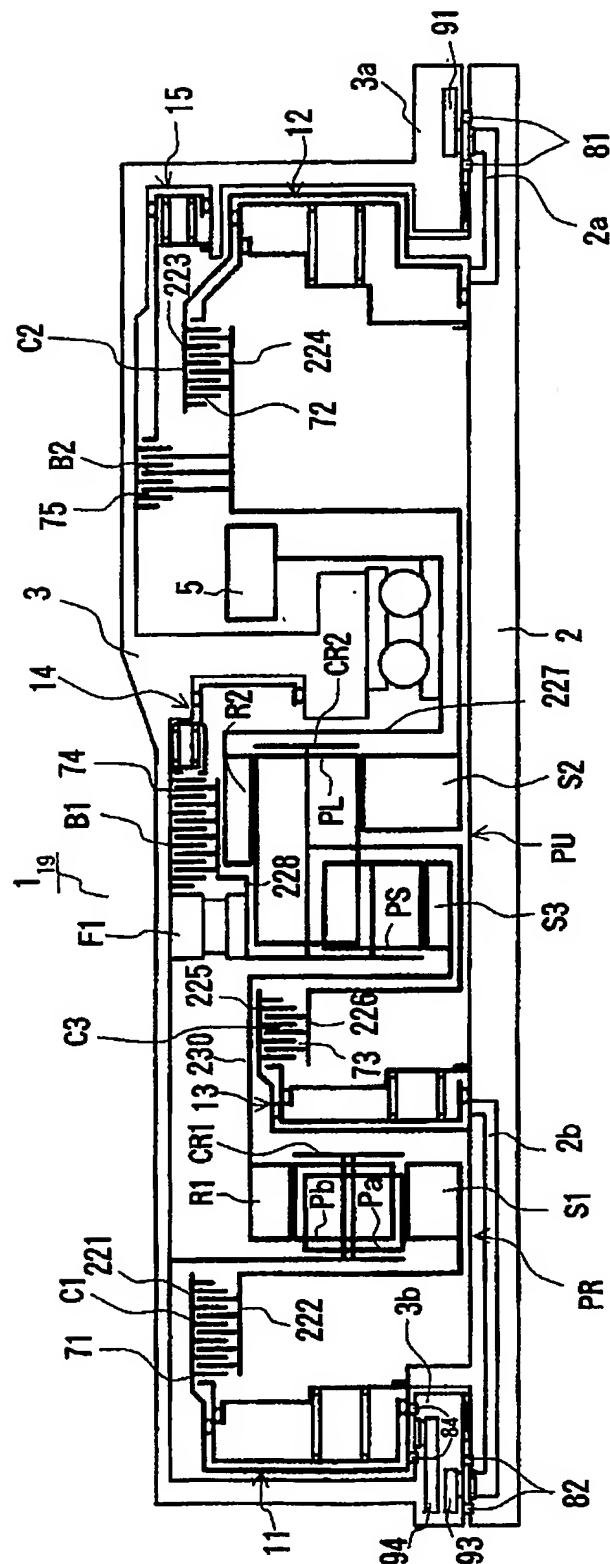
係合表

		C1	C2	C3	B1	B2	F1
P							
R			○		○		
N							
D	1 速	○			(○)		○
	2 速	○				○	
	3 速	○	○				
	4 速	○		○			
	5 速		○	○			
	6 速			○		○	

【図 32】



【図 33】

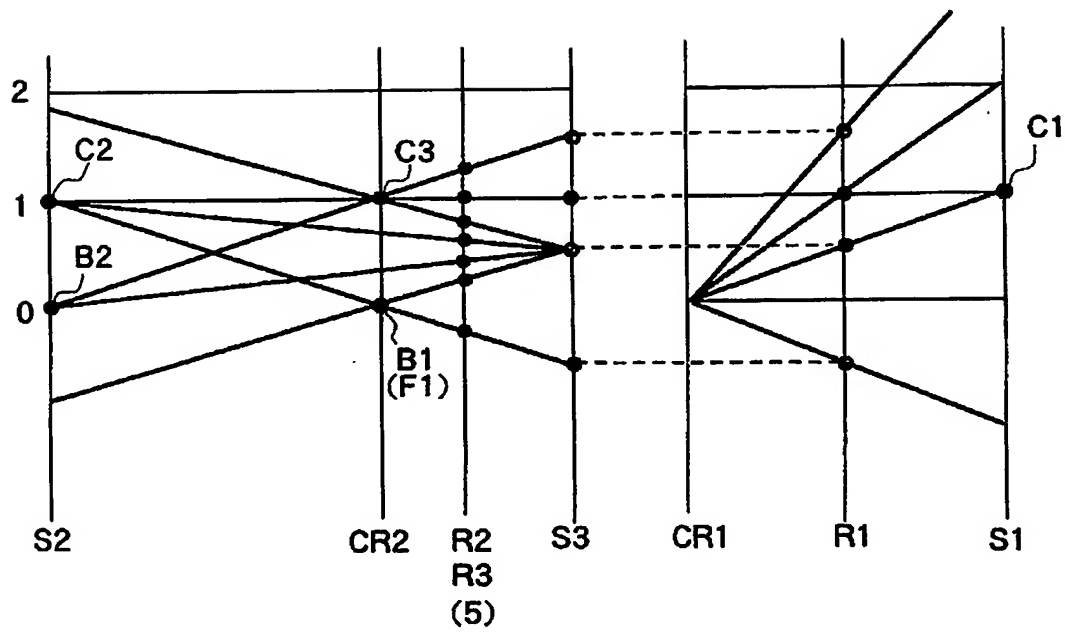


【図 34】

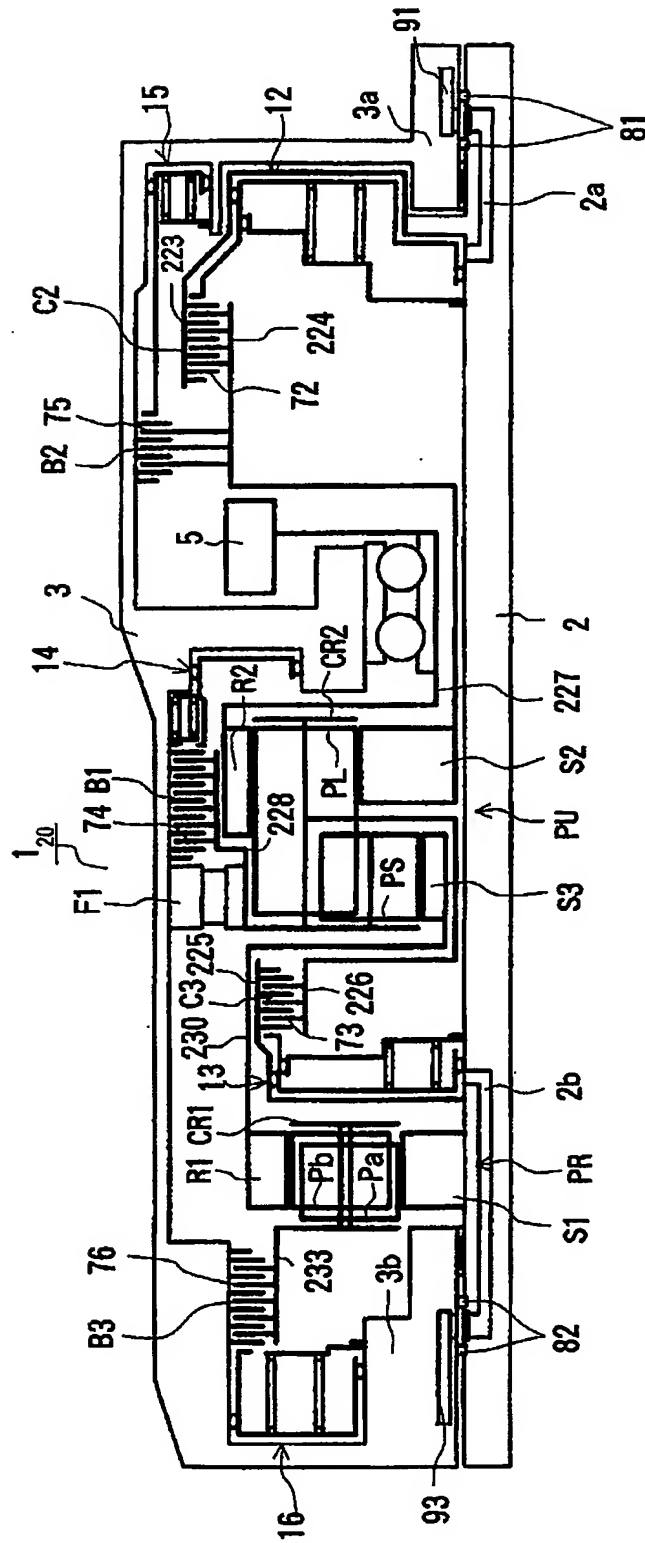
係合表

		C1	C2	C3	B1	B2	F1
P							
R			○		○		
N							
D	1 速	○			(○)		○
	2 速	○				○	
	3 速	○	○				
	4 速	○		○			
	5 速		○	○			
	6 速			○		○	

【図 35】



【図 36】



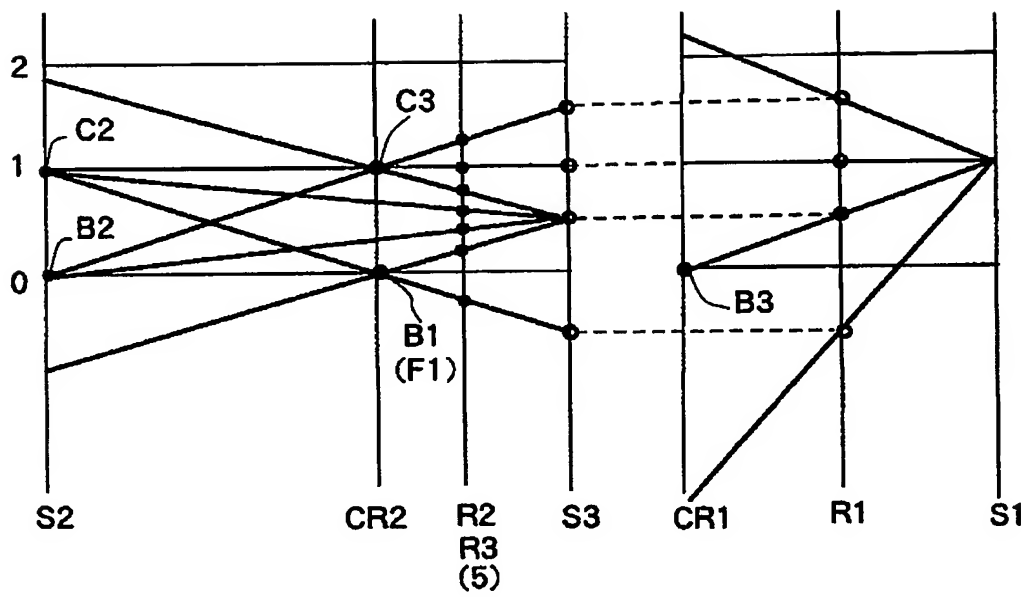


【図 37】

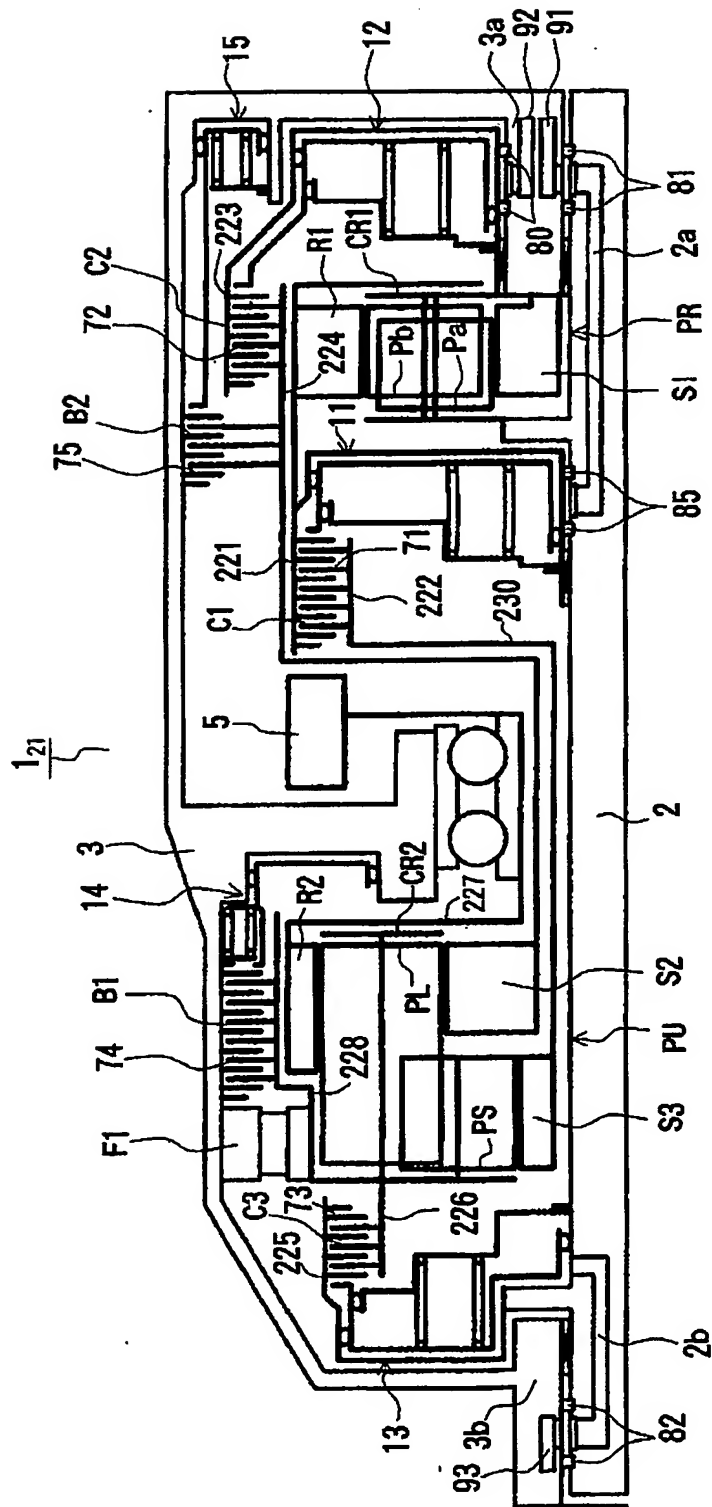
係合表

		C2	C3	B1	B2	B3	F1
P							
R		○		○			
N							
D	1 速			(○)		○	○
	2 速				○	○	
	3 速	○				○	
	4 速		○			○	
	5 速	○	○				
	6 速		○		○		

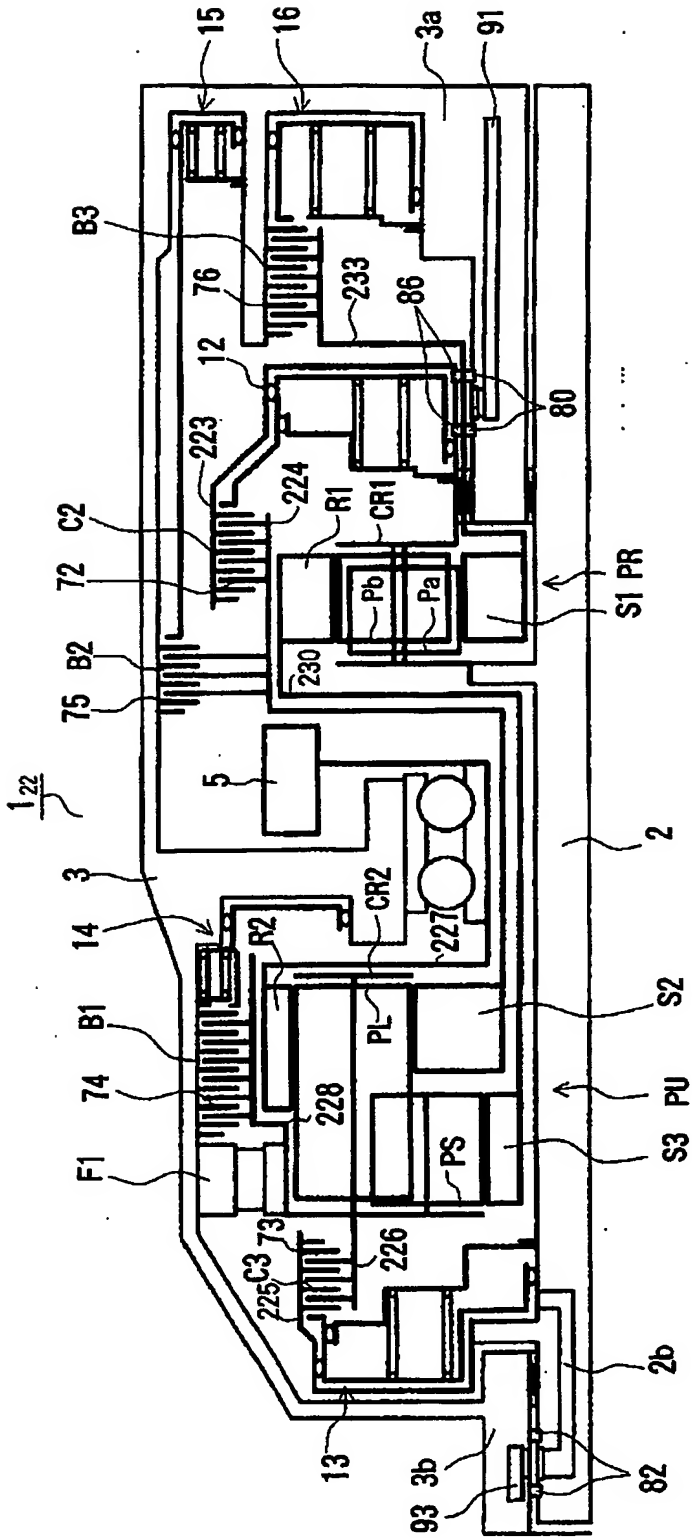
【図 38】



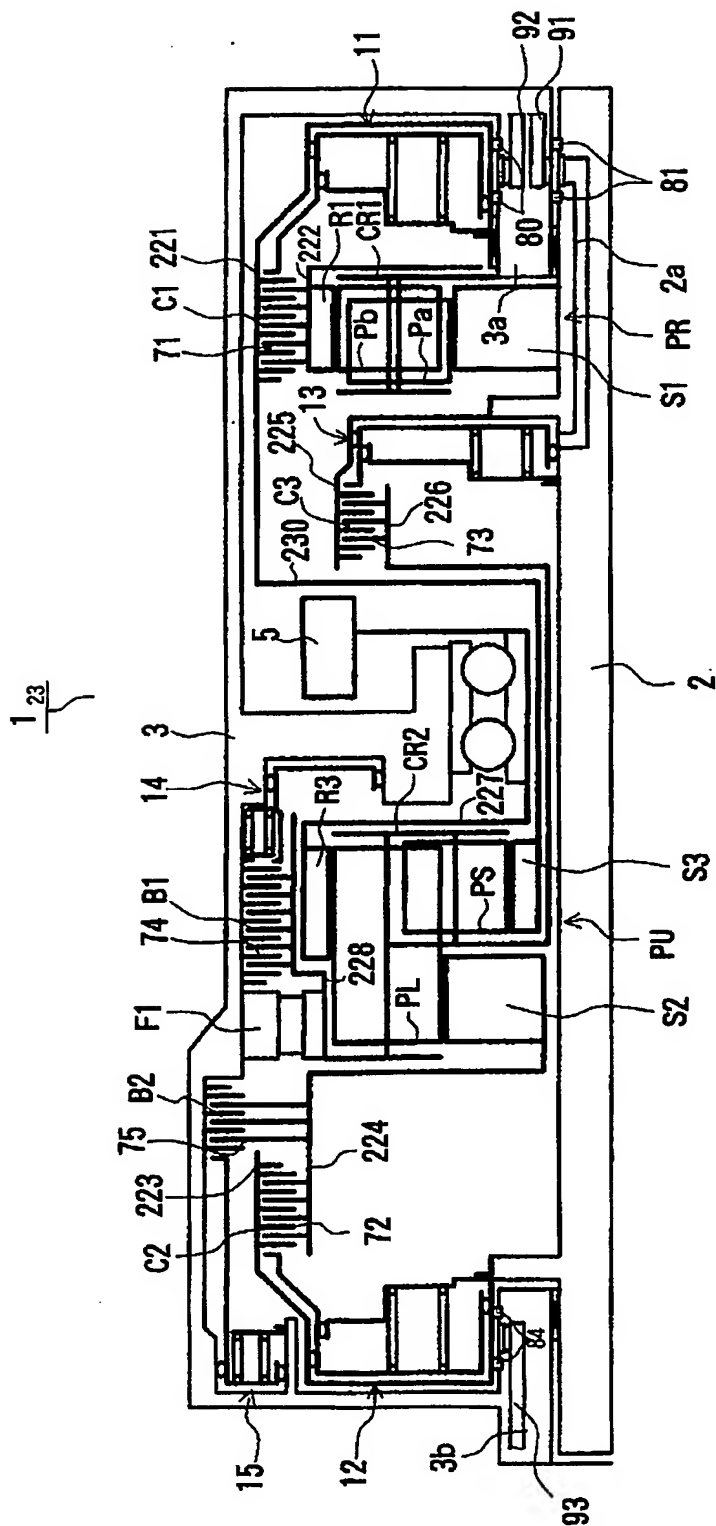
【図 39】



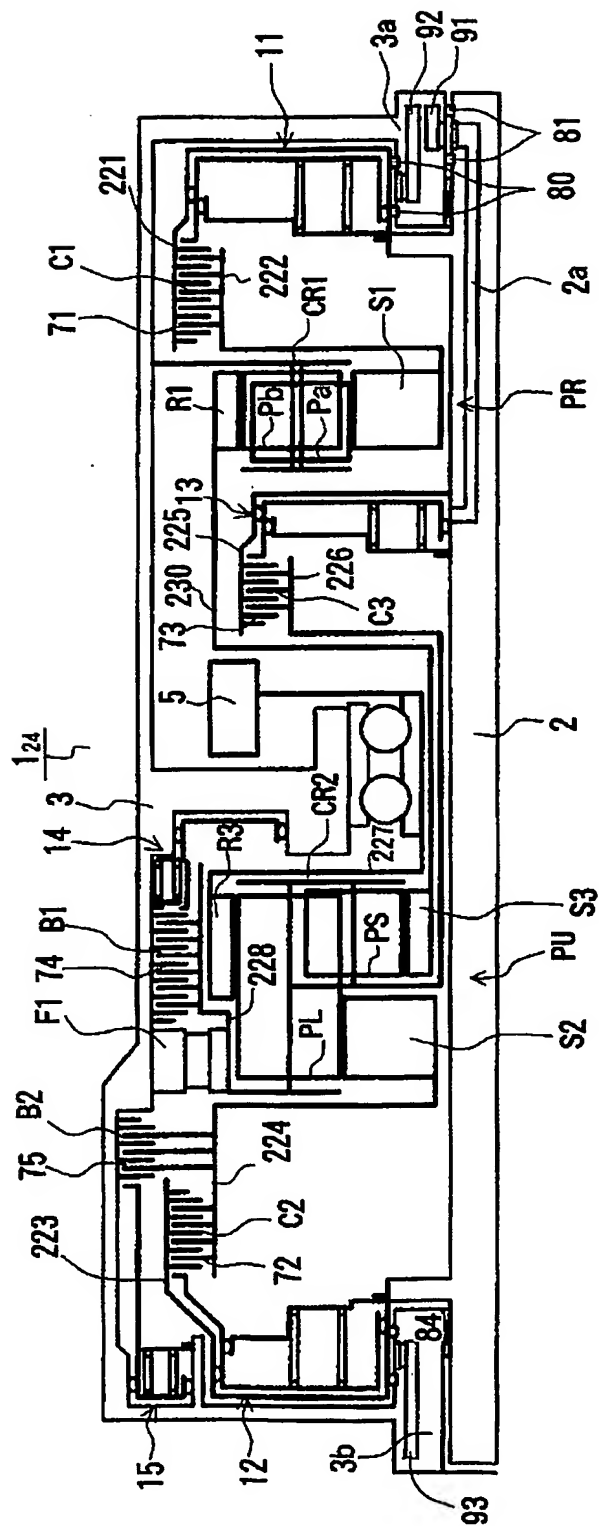
【図 40】



【図 41】



【図 4 2】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンパクト化が可能であると共に、制御性の向上が可能な自動変速機を提供する。

【解決手段】 減速回転を出力するためのプラネタリギヤPR及びクラッチC3と、サンギヤS2に inputs する入力軸2の回転を接・断するクラッチC1と、をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側（図中右方側）に配置し、キャリアCR2に inputs する入力軸2の回転を接・断するクラッチC2を該プラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側（図中左方側）に配置する。それにより、例えばプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチC1、C2を共に配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することが可能となり、減速回転を伝達する伝達部材30を短くする。また、例えばクラッチC1、C2、C3を軸方向一方側に配置した場合に比して、油路の構成が簡単になる。

【選択図】 図1



特願 2 0 0 2 - 3 8 2 5 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 0 0 7 6 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地

氏 名

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社